W. Baumeister's

Handbuch der landwirthschaftlichen

Thierkunde und Thierzucht.

Erster Band.

Die Holzschnitte sind aus der xylographischen Anstalt von Allgaier & Siegle,
der Druck von Hering & Comp. in Stuttgart.

W. Baumeister's
weiland Professor in Hohenheim ꝛc.

Handbuch der landwirthschaftlichen
Thierkunde und Thierzucht.

Für

Thierärzte, Landwirthe, Gestütsbeamte ꝛc.

Neu herausgegeben von

Dr. Duttenhofer,
Dr. Rueff und Oekon.-Rath Schmidt in Hohenheim.

Erster Band.

Erste Abtheilung: Ueber den Bau und die Verrichtungen des Körpers unserer Hausthiere.
Zweite Abtheilung: Die Kenntniß des Aeußern des Pferdes.
Dritte Abtheilung: Die Pferdezucht in ihrem ganzen Umfange.

Stuttgart.
Verlag von Ebner & Seubert.
1852.

204 D

Ueber den

Bau und die Verrichtungen

des Körpers unserer Hausthiere.

Anatomisch-physiologische Einleitung in die Thierzüchtungskunde,

bearbeitet

für den Landwirth, Gestütsbeamten, Thierbesitzer 2c.

von

Dr. A. Rueff,
Lehrer der Zoologie, Thierheilkunde 2c. in Hohenheim.

Stuttgart.
Verlag von Ebner & Seubert.
1852.

[library stamp] München

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Seiner Majestät

dem König Wilhelm

von Württemberg

in tiefster Ehrfurcht gewidmet

von dem Verleger.

Ueber den

Bau und die Verrichtungen

des Körpers unserer Hausthiere.

Vorrede.

Wir besitzen im Gebiete der thierärztlichen Literatur einige Werke über Anatomie und Physiologie, welche in ihrer Art ganz vortrefflich sind, ich will hier nur an die Werke von Gurlt, Leyh, Hering, Graf erinnern, allein diese Bücher werden vom Landwirth zu wenig benützt, theils weil demselben während des so umfassenden Studiums der Landwirthschaft die Zeit mangelt, um sich gründlicher mit diesen Fächern der Veterinairwissenschaft abgeben zu können, theils auch weil Manchen das Interesse und die Geduld abgeht, um sich speciell mit obigen Fächern durch das Studium besonderer Werke bekannt machen zu wollen. —

Dennoch wird gewiß von jedem Oekonomen und Thierzüchter die Wichtigkeit jener Fächer anerkannt werden müssen, und wir sehen auch in der That jeden Schriftsteller über Thierproduktion dieser Bedeutung Rechnung tragen, indem fast in allen betreffenden Werken einzelne Kapitel aus der Anatomie und Physiologie hereingezogen sind, z. B. die Verdauung und die hieher gehörigen Apparate. Die Beschreibung der eben genannten Organe scheint wahrlich oft eine besondere Liebhaberei jener Schriftsteller über Thierproduktion zu sein, denn man findet sie namentlich fast in allen Werken über Rindviehzucht, Schafzucht &c. aber ebenso gut sollte man in eine Thierproduktionslehre ein Kapitel über die Geschlechtswerkzeuge und ihre Verrichtungen und anderes mehr einschalten, was aber gewöhnlich nicht der Fall ist.

Durch ein solches Einflechten einzelner anatomisch-physiologischer Kapitel, wird zwar dem Leser dieser Werke in mancher Beziehung Aufklärung gegeben, allein er bekommt kein Bild vom ganzen Organismus, keinen Begriff vom ganzen organischen Haushalt.

Hierüber dem Thierzüchter und Thierbesitzer eine übersichtliche Darstellung zu geben, ist die Aufgabe dieser wenigen Blätter, die zugleich als Leitfaden für meine Zuhörer dienen sollen, durch welchen mir eine gründlichere und umfassendere Behandlung des Stoffes in den Vorlesungen möglich werden wird. Bis daher wurde entweder durch das Diktiren der Grundzüge des vorzutragenden Lehrpensums viele Zeit freilich nicht nutzlos consumirt, oder es wurde, wenn ich, um in der gegebenen Zeit den Stoff bewältigen zu können, das Diktat wegfallen ließ, dagegen ein ausführlicheres Lehrbuch, z. B. Hering oder Leyh zum Nachstudiren empfahl, der Stoff nicht verarbeitet, oder nur einzelne Materialien wurden gesammelt, und kein zusammenhängendes Ganze geschaffen.

Kein Wunder, daß auf solch lockerer Grundlage nur mit Mühe und oft nur mit zeitraubenden Reparaturen des Unterbaues, durch Zurückgreifen zu dem schon früher Abgehandelten oder leider manchmal erfolglos im Aufbau des Ganzen vorgeschritten werden konnte.

Das über den Zweck dieser Blätter eben Angedeutete möge man bei der Beurtheilung derselben berücksichtigen, ich wollte nichts Neues schaffen, sondern das vorhandene Material in der Form und in der Ausdehnung zusammenstellen, wie es nach meinen mehrjährigen Erfahrungen als Lehrer an einer landwirthschaftlichen Akademie für den Thierzüchter und Thierbesitzer Bedürfniß ist.

Diese Form und Ausdehnung ist aber schon mit Rücksicht auf den Umstand, daß das Werkchen als eine „Einleitung" zu der neuen Ausgabe des rühmlich bekannten Werkes von W. Baumeister über Thierkunde und Thierzucht dienen soll, von der Art, daß es nur die Hauptanhaltspunkte in dem betreffenden Gebiete der Wissenschaft bieten kann — dem Lehrer für ausführlichere Mittheilungen und Belehrungen, dem Schüler für sein Gedächtniß und weiteres Nachdenken.

Rueff.

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

I. Allgemeine Andeutungen über den Bau und die Thätigkeit des Thierkörpers.

Der Thierproducent hat die Aufgabe die Thiere in möglichst vollkommenem Zustande zu produciren, der Thierbesitzer dagegen muß diese Thiere in möglichster Vollkommenheit mit Rücksicht auf die vorgesteckten Zwecke zu erhalten suchen, während der Thierarzt die Abweichungen vom gesunden Zustande, nämlich die Krankheiten der Thiere zu erkennen und zu heilen hat.

Diese verschiedenen Aufgaben können aber nur dann erfüllt werden, wenn man die betreffenden Thiere schon im gesunden Zustande gründlich kennt.

Den Bau des Thiers nun zeigt uns die Anatomie, während uns die Physiologie Belehrung gibt über die Verrichtungen des Thierkörpers.

Wie nun die beiden eben angegebenen Lehren dem Thierarzt unumgänglich nothwendig sind, so sind sie dem Thierproducenten und Thierbesitzer ein Bedürfniß, ein wichtiges Hilfsmittel zur Erfüllung ihrer Aufgaben. Ehe wir aber zur speciellen Betrachtung des Thierkörpers und der Verrichtungen dieses organischen Baues übergehen, ist es nöthig, einige Andeutungen zu geben über die wichtigeren Stoffe, welche die Natur für diesen Bau verwendet, und über die Gesetze nach welchen sie sich richtet.

Diese Kenntniß der Grundgesetze der Natur ist es, welche dem rationellen Züchter und Heilkünstler eine Einwirkung bei Umgestaltung des Körpers unserer Hausthiere und bei Umänderung seiner Verrichtungen möglich macht, denn nur indem man die unumstößlichen Naturgesetze beachtet und befolgt, kann man sich eine gewisse Meisterschaft über die Natur sichern.

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

A. Grundstoffe.

Die Grundbestandtheile des Thierkörpers, so wie auch die Mischungsverhälnisse zu kennen ist in sofern von Wichtigkeit als wir dadurch manche Aufklärung bekommen über die Ernährung und Verwendung der Thiere; es sollen deßwegen die wichtigsten Grundstoffe hier aufgeführt werden:

Das Wasser durchdringt fast alle Organe des Thierkörpers in der Art, daß, wenn man dem Körper durch trockene Hitze seinen ganzen Wassergehalt entzieht, etwa nur $1/5$ feste Stoffe zurückbleiben.

Das Fett, ist vorzugsweise im Zellgewebe, dann an den serösen Häuten abgelagert, oder es ist Flüssigkeiten beigemischt; es ist leichter als Wasser, in Aether löslich und verbindet sich mit reinen Alkalien zu Seife. Durch Weingeist oder auf mechanischem Wege läßt es sich in das festere Stearin und das leichtflüssige Elain trennen; je nach dem Vorwalten des einen oder andern Bestandtheiles ist die Consistenz des Fettes der verschiedenen Thierarten oder der verschiedenen Fettlager verschieden.

Das Eiweiß bildet fast bei allen thierischen Säften einen wichtigen Bestandtheil. Im geronnenen Zustande bildet es den Hauptbestandtheil der Nervensubstanz, da wo es im aufgelösten Zustande z. B. in dem Blute, in den serösen Flüssigkeiten vorkommt, ist es durch freies Natron aufgelöst.

Faserstoff oder bildsame (plastische) Lymphe ist ein im Blute und in den Muskeln vorzugsweise vorkommender Stoff, dessen Ausscheidung und Gerinnung oder auch zuweilen Nichtgerinnung das Wesen mancher Krankheiten bedingt.

Die Gallerte ist ein aus den Sehnen, Bändern, Häuten, Knochen, Knorpeln durch Kochen zu gewinnendes Product, das getrocknet Leim heißt. Sie verbindet sich mit Gerbstoff zu einer unauflöslichen bräunlichen Substanz, welche der Fäulniß widersteht. Daraus erklärt sich die Verwandlung der gallertigen Thierhäute in Leder durch die Einwirkung der gerbstoffreichen Eichenrinde.

Der Schleim ist der Gallerte ähnlich, löst sich aber nicht in Wasser auf, gerinnt nicht in der Wärme wie das Eiweiß, wird aber durch Säuren und Gerbstoff niedergeschlagen.

Käsestoff, vorzugsweise in der Milch vorkommend, wird durch Säuren aus letzterer niedergeschlagen, wornach die Molken zurückbleiben, welche den Milchzucker aufgelöst enthalten, der nicht so leicht in geistige Gährung übergeht, wie der vegetabilische Zucker.

Osmazon ist das weingeistige Fleischertract, das vorzugsweise in den Muskeln, aber auch in andern organischen Stoffen vorkommt.

Der Cruor oder rothe Farbstoff des Blutes bedingt die Färbung des letzteren sowie die des Fleisches.

Noch gibt es einige organische Bestandtheile des Thierkörpers z. B. Speichelstoff, Gallenharz, verschiedene organische Säuren und Salze, welche aber für das fernere Verständniß nicht die Bedeutung haben, wie die vorher angegebenen. Alle diese Stoffe lassen sich noch in Elementarstoffe zersetzen, unter welchen der Stickstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, dann das Chlor, Schwefel, Phosphor, Eisen eine Hauptrolle spielen, ferner kommen noch vor: Kali, Natrum, Kalk, Talkerde, Kieselerde, Fluor, Mangan.

Die nähere Beschreibung aller dieser Stoffe gehört in das Gebiet der Zoochemie, während die Anatomie, namentlich der mehr allgemeine Theil, sich mit der Anlagerung der Grundstoffe, nämlich mit der Grundform der organischen Stoffe beschäftigt.

B. Grundformen.

In allen thierischen Gebilden kann man ein bestimmtes Form-Element erkennen, nämlich das Bläschen oder die Zelle. Je nachdem mehrere solche sich aneinanderlegen, entsteht das Blättchen, die Faser und die Kugel, welche als Grundformen bei der Bildung der verschiedenen thierischen Gewebe dienen.

Diese Gewebe sind:

Das Zellgewebe. Es besteht aus dehnbaren Blättchen mit Zwischenräumen, welche theils flüssige, theils feste Stoffe enthalten, es ist nicht sehr empfindlich, sehr elastisch und einer Reproduction fähig.

Man unterscheidet ein äußeres peripherisches und ein inneres parenchymatöses Zellgewebe, letzteres dient den verschiedenen Ge-

weben, aus denen die verschiedenen Organe bestehen, gleichsam als Bindemittel.

Durch den häufig elastisch flüssigen Inhalt der Zellen wird eine gewisse Schwellung der sogenannte turgor vitalis bedingt.

Das Zellgewebe dient als Ablagerungsort für das kohlenstoffreiche Fett, das durch überflüßige Nahrungsstoffe oder bei mangelhaftem Athmungs- (Entkohlungs-) Proceß, aus dem Blute abgelagert wird.

Je schlaffer das Zellgewebe, je geräumiger die einzelnen Zellen, um so leichter und ausgedehnter geht die Fettablagerung vor sich. Bei castrirten männlichen, bei weiblichen Individuen und solchen von gemeiner Race ist das Zellgewebe günstig organisirt für Fettbildung. Bei den sogenannten Metzgergriffen untersucht man die Beschaffenheit des Zellgewebes, um hienach entweder den Grad der Fettbildung oder die Anlage dazu zu beurtheilen.

Das Zellgewebe und noch mehr das in ihm enthaltene Fett sind schlechte Wärmeleiter, daher die geringere Empfindlichkeit fetter Individuen gegen Kälte, wie denn auch die Natur edle Organe weislich in fettes, elastisches Zellgewebe eingebettet oder damit überzogen hat.

Die Reproductionskraft im Zellgewebe macht die Ausfüllung und Verwachsung bei einem solchen Substanzverlust möglich, wo Gewebe verloren sind, welche keiner Reproduction fähig sind, z. B. die Narbenbildung in der Lederhaut, an Sehnen 2c. geht durch Zellgewebsbildung vor sich.

Die Lederhaut ist der Hauptbestandtheil der allgemeinen Decke, sie besteht aus einem zelligen, elastischen, an Gefäßen und Nerven reichen Gewebe. Durch Kochen verwandelt sie sich in Gallerte, während sie durch Verbindung mit Gerbstoff sich in das der Fäulniß widerstehende Leder verwandelt. Ihre Thätigkeit ist eine vielfache, sie producirt die den Farbstoff enthaltende Hautschicht, das sogenannte Malpighische Schleimnetz, dann das aus mosaikartig zusammengefügten Zellen gebildete stets sich nachschiebende Oberhäutchen. In ihr wurzeln die Haarzwiebeln, die Talgdrüschen, welche meist in die Oeffnung für den Haarschaft sich einmünden, die Schweißdrüschen, welche durch ihre gewundenen Ausführungsgänge den aus dem Blute gebildeten Schweiß ausscheiden.

Die äußere Fläche der Lederhaut heißt das Warzengewebe, beim

Leder die Narbe. Die innere Fläche ist durch Zellgewebe mit den darunter liegenden Theilen verbunden.

Die Haut ist keines Wiederersatzes fähig. Beim Rind ist die Haut am dicksten und stärksten, beim Pferd sehr elastisch, daher das Pferdeleder im Gebrauch bald einschrumpft, beim Schaf am schwächsten und sehr porös, wegen der zahlreicheren Oeffnungen für die Wollhaare.

Die Schleimhäute kleiden alle von außen zugänglichen Organe aus, in welche sie sich gleichsam als Fortsetzung der Lederhaut durch die natürlichen Oeffnungen umstülpen, sie sind gefäß- und nervenreich, sie besitzen ebenfalls ein Oberhäutchen (epithelium) welches bald als mosaikartiges Pflasterepithelium, bald als Cylinderepithelium, oder endlich als Flimmerepithelium unter dem Mikroskop erscheint. Letzteres zeigt in den Wimpern, mit welchen die einzelnen kegelförmigen Wärzchen des Epitheliums besetzt sind, ein eigenthümliches Leben, eine meist nach einer bestimmten Richtung hinstrebende Bewegung. Der bald dünne, bald dicke Schleim, wird in den Schleimsäckchen oder Drüschen, welche auf die freie Oberfläche der Haut ausmünden, aus dem Blute secernirt.

Diese Drüschen sind entweder gleichmäßig in der betreffenden Haut vertheilt, oder mehr in Gruppen zusammengestellt.

Die Schleimhäute sind entweder sehr zart und fein, oder dick und faltig oder auch mit warzigen oder blättrigen Anhängen versehen, z. B. in den Mägen der Wiederkäuer. Deutlich abgegrenzte Schleimhäute sind:

Die des Nahrungsschlauches, die der Harn- und Geschlechts-Werkzeuge, die Respirationsschleimhaut, die Schleimhaut des äußeren Gehörgangs, die Milchdrüsenschleimhaut.

Die serösen Häute kleiden im Gegensatz zu den vorigen die mit der Außenwelt nicht in unmittelbarem Verkehr stehenden abgeschlossenen Körperhöhlen aus, und überziehen die in den Körperhöhlen eingeschlossenen Organe, bilden zugleich durch ihre Umstülpung und Verdopplung die Befestigungsmittel für dieselben.

Solche Häute kommen vor in den Höhlen für die Centralorgane des Nervensystemes, in der Brust- und Bauchhöhle, wo sie die Beweglichkeit der dortigen Organe begünstigen. Sie sind sehr dünn, weißlich, durchsichtig, elastisch, ihre Blutgefäße hauchen eine

eigenthümliche Flüssigkeit (Serum) meist in elastisch flüßiger Form aus, welche sie auch wieder abwechselnd einsaugen. Das Dasein von Nerven in diesen Häuten spricht sich hauptsächlich durch die Schmerzhaftigkeit in krankhaften Zuständen aus, während im gesunden Zustand keine Empfindlichkeit und auch keine Nervenfaser zu bemerken ist.

Die Synovialhäute haben denselben Bau und Verrichtung, wie die vorigen. Sie bilden an allen Gelenken geschloßene Säcke, oder sie kommen in derselben Form an Sehnen vor, wo diese in andern oder durch andere oder über Knochen verlaufen, man nennt sie dann Sehnenscheiden.

Die Gelenk- oder Sehnenschmiere (Synovia) enthält mehr Eiweis als das Serum, wodurch der Zweck, die Reibung an den Gelenken unschädlich zu machen, eher erreicht wird. (Die vermehrte oft auch qualitativ veränderte Absonderung der Synovialhäute bedingt die sogenannten Gallen an den Extremitäten unserer größeren Hausthiere namentlich der Pferde.)

Die Sehnenfaser besteht aus einfachen cylindrischen Fäden, sie verlaufen wellenförmig wodurch sie einen Atlasglanz bekommen, sie werden durch Zellstoff zu Bündeln und diese zu Strängen (Sehnen oder Bändern) vereinigt. Diese Fasern sind an und für sich wenig elastisch, aber sehr biegsam, sie sind keiner lebensthätigen Contraction fähig. Beim Kochen gibt die Sehnenfaser Leim, getrocknet ist sie mit Bernstein zu vergleichen. Die Sehnenfaser bildet theils Häute, theils Kapseln oder Bänder an den Gelenken, theils Sehnen und Muskelbinden.

Das gelbe elastische Gewebe ist nicht durch Zellgewebe in seinen Primitivfasern vereinigt, sondern dieselben hängen unmittelbar mit einander zusammen. Es gibt beim Kochen keinen Leim. Es kommt vor an dem Nackenband, an der Luftröhre, Bauchwand und in den Blutgefäßen, in welchen die aus diesem Gewebe bestehende Haut, durch ihre Elasticität, die Blutcirkulation unterstützt und das Pulsiren in den Gefäßwandungen zuläßt.

Die Muskelfaser ist röthlich und leicht zerreißbar, die einzelnen sind durch Zellgewebsfasern mit einander vereinigt, wodurch die Muskelbündel entstehen. Der ganze Muskel ist durch eine zellstoffige Hülle, mehrere Muskeln sind meistens durch eine sehnen-

faserige Muskelbinde eingehüllt. Es verzweigen sich in den Muskeln viele Gefäße und Nerven, durch welche die den Muskeln eigenthümliche Irritabilität, nämlich die Fähigkeit sich auf einen gegebenen Reiz zusammenzuziehen vermittelt wird.

Die Muskeln sind die Organe der Bewegung, und stehen entweder unter dem Einfluß des Willens (willkürliche Muskeln) oder sie dienen mehr dem vegetativen Leben, dessen Verrichtungen nicht von dem Willen abhängig sind, z. B. Bewegung des Darmkanals, des Herzens u. s. w.

Der Unterschied zwischen willkürlichen und unwillkürlichen Muskeln characterisirt sich schon durch den microskopischen Bau, denn die erstern sind mit deutlichen Querstreifen versehen, während die letzteren nur Längenfasern zeigen. Erstere machen die Hauptmasse des Thierkörpers aus, sie sind das Fleisch, sie bedingen hauptsächlich die äußere Form des Thieres und tragen neben den Knochen zum Abschluß der Körperhöhlen bei.

Die Muskeln sind entweder hohl oder solid, bei den letztern kann man meist einen Kopf, Bauch und Schwanz (letzterer entspricht der Sehne) unterscheiden, daher auch der Name musculus, Mäuschen.

Die Thätigkeit der Muskeln ist bedingt durch einen Reiz, welcher ein physischer (z. B. mechanischer, electrischer) oder ein psychischer, oder dynamischer (z. B. Willenskraft, Nervenaffection u. s. w.) sein kann.

Die Kraft hängt ab zunächst von der Anzahl der einzelnen Fasern oder von der Dicke der eigentlichen Muskelsubstanz, dann von dem Nerveneinfluß, dem Gesundheitszustand und von der Blutbildung. Wir werden also bei muskulös gebauten, edlen Thieren mit erregbarem Nervensystem, bei vollkommener Gesundheit, bei guter Verdauung und Respiration, bei gutem Futter die meiste Kraftäußerung erwarten können.

Bei der Beurtheilung des Fleisches mit Rücksicht auf die Verwendung desselben zum Genuß, kommt es nicht sowohl auf die Menge der Fasern an, sondern auf die Feinheit und Zartheit derselben, was für die Kraftentwicklung nicht günstig ist, ferner auf die Beschaffenheit des die Muskelfasern verbindenden Zellgewebes, das locker und fetthaltig sein soll. Während wir also bei Thieren, welche

wir zur größtmöglichen Leistungsfähigkeit in der Bewegung heranziehen (trainiren) wollen, die Bildungsthätigkeit des Blutes auf Neubildung von wirklicher Muskelsubstanz durch vielfache Anregung der Muskeln nämlich durch Bewegung hinleiten, dagegen das in dem Zellgewebe enthaltene Fett durch Abführmittel und durch Schwitzen zu entfernen suchen müssen, streben wir bei Thieren, deren Fleisch zum Genuß bestimmt ist, bei möglichster Ruhe, bei Ueberfluß an Nahrung die Fettbildung im Zellgewebe zwischen den Muskelfasern und Bündeln sogar auf Unkosten der eigentlichen Muskelsubstanz zu entwickeln; letzteres ist Zweck der Mastung. Hieraus erkärt sich leicht die Unschmackhaftigkeit des Fleisches solcher Thiere, welche vor dem Schlachten längere Zeit stark gearbeitet haben, und gegentheils die Vorzüglichkeit des Fleisches von Thieren die bei Ruhe und Ueberfluß an Nahrung für die Schlachtbank vorbereitet, d. h. gemästet sind. —

Die Nervenfaser ist weich, unelastisch, erscheint unter dem Mikroskop meist als perlschnurartiger durch Zellgewebfasern eingeschnürter Streifen, mehrere Fasern vereinigen sich durch Zellgewebe zu einem Strange, welcher gewöhnlich von einer dichteren zelligen Scheide eingeschlossen ist. Durch die Nerven wird die Verbindung der Seele mit dem Körper und des ganzen Organismus mit der Außenwelt, ferner die Uebereinstimmung der Verrichtungen des Organismus möglich gemacht. Alle Nervenfasern im Körper d. h. der peripherische Theil des Nervensystems, laufen in den Centralorganen des Nervensystems zusammen. Zu diesen gehört das Gehirn, das Rückenmark und die Ganglien, oft durchkreuzen sich verschiedenartige Nervenfäden in einem Ganglion, nämlich in einem der Knoten, die an verschiedenen Stellen des Körpers namentlich aber in der Brust- und Bauchhöhle vorkommen. Verflechten sich mehrere Nervenfäden und Stränge, so nennt man dies ein Nervengeflecht. Die Thätigkeit der Nerven gibt sich als Empfindlichkeit oder Sensibilität zu erkennen, d. h. sie besitzen das Vermögen Eindrücke aufzunehmen und weiter zu leiten; geht die Leitung des Eindrucks bis zum Gehirn, so gelangt derselbe zum Bewußtsein. Es werden aber nicht alle Eindrücke von den Nerven zum Gehirn geleitet, und nicht alle Nerven haben eine gleichartige Empfänglichkeit für gleiche Reize; es gibt nämlich Nerven (die Sinnesnerven) welche das Vermögen besitzen Empfindungen von bestimmter Qualität

zu haben, und die Potenzen, welche solche eigenthümliche Empfindungen veranlassen, nennt man specifische Reize.

Das Wesen der Empfänglichkeit und Leitungsfähigkeit in den Nerven ganz zu erklären ist bis jetzt noch nicht gelungen, ob die einzelnen Fasern in Schwingung kommen, oder ob gar, wie schon Einzelne annahmen, die perligen Atome der Nervenprimitivfasern sich aneinander stoßen, ob in den Nerven eine Art electrisches Fluidum cirkulirt, dies Alles läßt sich nicht mit Bestimmtheit nachweisen; es ist eben das Nervenleben als Ausfluß der Lebensthätigkeit des ganzen Organismus zu betrachten.

Bei der chemischen Analyse der Nervensubstanz bemerkt man vorzugsweise Wasser, geronnenes Eiweiß, phosphorhaltiges Fett, Fleischextract, Salze und Schwefel.

Das Knorpelgewebe enthält platte längliche Körperchen, daneben eine körnige Substanz, übrigens kann man nicht bei allen Knorpeln ein gleichmäßiges Gefüge erkennen. Die Knorpel sind mit einer fibrösen Haut umzogen, weißlich, durchscheinend, biegsam, die meisten sind in kochendem Wasser zu Leim auflöslich, sie besitzen wenig Gefäße und Nerven, daher auch wenig Empfindlichkeit.

Man unterscheidet bleibende Knorpel, welche ihre Eigenschaften durch alle Lebensalter entweder ganz wie der Ohr- und Luftröhrenknorpel, oder theilweise wie die Rippenknorpel behalten, dann in vorübergehende verknöchernde Knorpel, welche nur in der Jugend vorhanden sind.

Ferner unterscheidet man selbstständige Knorpel, welche die Grundlage besonderer Organe ausmachen, wie Kehlkopf, Ohrknorpel, Nasenknorpel, Augenlidknorpel und beim Kochen keinen Leim geben und die Verbindungsknorpel, welche sich leicht in Leim verwandeln; endlich die Ansatz- oder Ergänzungsknorpel, welche zur Verlängerung einzelner Theile z. B. des Schulterblattes, Hufbeines u. s. w. dienen.

Die Faserknorpeln nähern sich in ihrer Structur dem fibrösen Gewebe, sie sind sehr elastisch und bilden die Zwischenschichten zwischen den meisten Wirbelkörpern, aus ihnen sind auch die sogenannten Zwischengelenkknorpel z. B. am Hinterkiefergelenk dargestellt, welche jeder zu großen Erschütterung bei Bewegung des Gelenkes entgegenwirken.

Das Knochengewebe. In zelligen Räumen ist Kalkerde, namentlich phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk und Talk und flußsaurer Kalk abgelagert, daneben verlauft Knorpelgewebe, das, nachdem die Kalkerde durch verdünnte Mineralsäuren aufgelöst ist, sich abgesondert darstellen läßt; umgekehrt bleiben nach längerem Kochen, wodurch Knorpel und Zellgewebe sich in Leim verwandeln, die Knochensalze zurück. Das Verhältniß dieser Knochenerde zu dem elastischen Knorpelgewebe bedingt die Sprödigkeit oder Nachgiebigkeit der Knochen, im Allgemeinen aber enthalten die Knochen je älter sie sind, desto mehr Kalkerde.

In der Jugendzeit bestehen viele Knochen aus mehreren Stücken, welche durch Verbindungsknorpel mit einander vereinigt sind, durch Ablagerung von Knochenerde bildet sich aber allmählig eine feste Verschmelzung dieser Stücke. Die verschiedenen Knochen brauchen zur vollkommenen Verknöcherung verschieden lange Zeit. Die Knochen sind mit der sogenannten Beinhaut überzogen, diese enthält die Ernährungsgefäße für die Knochen, sowie auch die Nerven, auf diese Haut folgt die äußere mehr dichte Knochenschicht, das Innere des Knochens hat Zellen und Höhlen, welche mit der Markhaut ausgekleidet sind, die in letzterer sich verzweigenden und das Knochenmark secernirenden Gefäße treten durch die sogenannten Ernährungslöcher, die auf der Oberfläche der Knochen deutlich sichtbar sind, ein. — Die Knochen zusammen bilden das Knochengerüste oder Skelet, welches Höhlen zur Aufnahme von Eingeweiden und bewegliche Stützen für den Körper bildet und dessen Construction die fast unveränderliche Grundlage für die Körperform bedingt. Werden diese Knochen nach dem Tode des Thieres durch die sehnenfaserigen Bänder im natürlichen Zusammenhange erhalten aufgestellt, so nennt man dies ein natürliches Skelet, während beim künstlichen Skelet, der Zusammenhang der einzelnen Knochen durch Drähte und Schrauben an den rein präparirten Gelenkenden zu Stande gebracht ist. —

Das Horngewbe ist gefäß- und nervenlos, es ist das unbelebte Product einer organischen Thätigkeit. Es dient als Schutz für die von ihm bedeckten oder eingeschlossenen, meist sehr gefäß- und nervenreichen Organe, von denen es auch producirt wird, ferner hindert es als schlechter Wärmeleiter die zu rasche Aus-

strahlung der dem Körper eigenthümlichen und nöthigen Wärme. Das Horngewebe erscheint bald als eine Ansammlung von mosaikartig aneinandergelegter, getrockneter und deßwegen abgeplatteter Zellen z. B. in der Epidermis der Lederhaut, während das Epithelium der Schleimhäute und serösen Häute theils als weiches Pflasterepithelium, theils als eine Anlagerung von Cylindern, die oft mit beweglichen Wimpern versehen sind, erscheint; bald erscheint das Horngewebe in Form von Haaren, die verschieden sind nach Lage, Beschaffenheit und Bestimmung.

Man unterscheidet gewöhnlich: Deckhaare, Wollhaare, Flaum, Borsten, dann die langen starken Bart=, Schopf=, Mähnen=, Schweif=, Zottenhaare und endlich die als Tastorgane dienenden mit Gefühlsnerven in enger Verbindung stehenden Tasthaare.

An jedem Haare unterscheidet man den frei hervorstehenden Schaft und die in oder unter der Lederhaut wurzelnde Haarzwiebel. Jedes Haar stellt eine Röhre dar, welche dadurch gebildet wird, daß sich das Oberhäutchen in die Lederhaut einstülpt, wodurch die sogenannte Haarscheide entsteht, welche sich unten wieder nach aufwärts und einwärts umstülpt und dann erst den hohlen Schaft bildet; die knollenartige Anschwellung unten an der Haarscheide ist die Haarzwiebel, welche unten eine trichterförmige Oeffnung zum Eintritt der Nerven und Gefäße hat. In die Haarscheide münden zugleich die Ausführungsgänge der Talgdrüschen, die durch ihre Absonderung die Haare schmiegsam und glänzend erhalten.

Die Hüfe, Klauen und Krallen sind hornige Kapseln, welche die Fußenden unserer verschiedenen Hausthiere zum Zweck des Schutzes und der Unterstützung beim Gebrauche der Gliedmaßen einschließen, das Horngewebe dieser Theile stellt feine unter einander verbundene Röhrchen dar, welche aus feinen Blättchen, ursprünglich aus vertrockneten Zellen, gebildet sind.

Die Hörner bei den Wiederkäuern sind Scheiden für die knöchernen Hornfortsätze am Schädel, welche aus Blättchen bestehen, die sich concentrisch um die am Hornfortsatz befindliche Lederhaut anlagern, und dadurch die allmählige Zunahme an Länge und Dicke der Hornscheide erklären.

Die Färbung der Horngebilde geschieht von der Lederhaut aus, von welcher sich der dort gebildete Farbstoff (Pigment) zum Theil

in die Röhren, zum Theil zwischen die Röhrchen und Blättchen in Form von Pigmentzellen verbreitet.

So viel nun über die wichtigeren thierischen Gewebe deren Kenntniß nothwendig ist für das Verständniß der speciellen Beschreibung der einzelnen Organe und Apparate.

C. Anordnung im thierischen Haushalte.

Aus solchen Stoffen und Geweben bestehen nun die einzelnen Werkzeuge oder Organe. Zur Erfüllung eines bestimmten Zweckes wirken gewöhnlich mehrere Organe nämlich ein organischer Apparat zusammen.

Wenn mehrere solcher Apparate gleichsam als Glieder einer Kette zusammenhängen und durch ihr Zusammenwirken eine organische Hauptverrichtung zu Stande bringen, so nennt man dies ein organisches System, deren man drei unterscheidet.

1) Das bildende, reproductive System schließt Organe und Apparate in sich ein, von denen die Erhaltung und das Wachsthum des Körpers abhängt, dahin gehören die Verdauungsorgane, die Lymphatischen- und Blutgefäße, die Harnorgane, der Respirationsapparat u. s. w.

2) Das animalische System besteht aus solchen Organen und Apparaten, welche die nur dem Thiere eigenthümlichen Verrichtungen vermitteln, nämlich die Ortsbewegung und dann die Empfindung.

Letztere zwei Systeme haben als Endzweck die Erhaltung des Individuums, während

3) das genitive System die Erhaltung der Gattung zur Aufgabe hat. Hierher ist zu zählen, der männliche und weibliche Generationsapparat mit seinen einzelnen nach dem Geschlecht verschiedenen Organen.

Diese drei Systeme werden wir in der Reihenfolge betrachten und uns zuerst mit denjenigen Organen und Apparaten beschäftigen, welche sich mehr auf das vegetative, auch den Pflanzen eigenthümliche Leben, nämlich auf Bildung (Reproduction) und auf Zeugung (Generation) beziehen, dann erst wollen wir zur höheren Lebensseite, nämlich zu den ausschließlich dem Thiere zukommenden Lebensverrichtungen, zur Bewegung und Empfindung und zur Betrachtung der betreffenden Organe übergehen.

D. Ueber die Grundbedingungen des Lebens, so wie über einzelne Erscheinungen im Thierleben.

Indem nun die einzelnen Organe, Apparate und Systeme zu einem Ganzen zusammenwirken, entsteht das dem thierischen Organismus innewohnende Leben, das durch Reiz und Gegenwirkung erweckt wird und fortbesteht.

Diese Reize können äußere und innere, physische und psychische sein, allein die Einwirkung dieser Reize ist nicht an allen Organen eine gleichartige, denn manche besitzen eine specifische Empfänglichkeit d. h. sie sind nur für bestimmte Reize empfindlich z. B. das Auge für das Licht, die Gehörorgane für den Schall.

Durch zu anhaltende oder stets wiederkehrende Einwirkung dieser Reize auf die Organe, gewöhnen sich diese daran oder sie werden abgestumpft.

Existirt dagegen eine individuelle ungewöhnliche große Empfänglichkeit für bestimmte Reize, so bezeichnet man diese Eigenheit mit dem Ausdruck Idiosynkrasie.

Da wo ein Mißverhältniß zwischen Reiz und Reizbarkeit und Rückwirkungsvermögen entsteht, wird das so nöthige Gleichgewicht im Organismus gestört und die Folge ist Krankheit.

Die Lebensäußerungen der einzelnen Organe gehen nicht immer in gleichem Maße vor sich, ist dies jedoch der Fall, bemerkt man ein gleichzeitiges Steigen und Abnehmen zweier normalen Thätigkeiten, oder eine gleichmäßige von einander abhängige Entwicklung gewisser Organe, so sagt man, sie stehen im Consens mit einander; dieses Mitgefühl wird bei Krankheiten zur Mitleidenschaft, es erklärt sich dies durch eine engere Nerven- und Gefäßverbindung der betreffenden Organe.

Im Gegentheil bemerkt man oft, daß durch die Steigerung in der Thätigkeit des einen Organs eine Vermehrung in der Thätigkeit eines bestimmten anderen veranlaßt wird, solche Organe stehen dann im Antagonismus zu einander, z. B. die Harnorgane zu der äußern Haut und auch zu den serösen Häuten. Dieser Antago-

nismus wird vielfach in Krankheiten in Anspruch genommen, indem man durch künstliche Erhebung der Thätigkeit des einen Organs, die krankhaft gesteigerte des antogonistischen zu mindern sucht, so heilt man z. B. Wassersucht d. h. eine krankhaft vermehrte Absonderung in den serösen Häuten, durch harntreibende Mittel.

Manche wollen das Leben nicht als die Folge des harmonischen Zusammenwirkens aller Theile des thierischen Organismus anerkennen, sondern nehmen eine besondere Lebenskraft an, deren Product das Leben wäre, sie stellen diese Kraft gleichsam als den geheimen Maschinisten hin, welcher die Organe in Bewegung setzt, allein die sogenannte Lebenskraft ist nicht Ursache sondern die Wirkung der Thätigkeit des Organismus; stört man ein wichtiges Glied in der Kette der Organe in ihrer Thätigkeit, so muß auch das Leben schwinden.

Das Leben ist also an die Materie gebunden, und die Lebensäußerungen werden also auch mit verschiedener Energie vor sich gehen, je nach der Beschaffenheit der Materie und der Organisation. Hiemit hängt zusammen das Hervortreten verschiedener Temperamente, des sanguinischen, cholerischen, phlegmatischen, melancholischen, die Verschiedenheiten in den Lebenserscheinungen der verschiedenen Geschlechter, Lebensalter, Racen u. s. w.

Die wichtigsten Lebensreize, die Grundbedingungen der Fortdauer des Lebens sind: Nahrung, Wärme, Licht, die athmosphärische Luft in einer bestimmten Beschaffenheit.

Die Nahrung ist nothwendig wegen des im Körper beständig vor sich gehenden Stoffwechsels, als Ersatz für die verbrauchten und ausgeschiedenen Stoffe.

Die Wärme, namentlich in einer gewissen Gleichmäßigkeit, ist jedem Lebensproceß, dann aber auch den im Körper Statt habenden chemischen Processen günstig.

Das Licht wirkt befördernd auf mancherlei Lebensverrichtungen sowohl im vegetativen als animalischen System.

Die athmosphärische Luft in ihrer normalen Zusammensetzung ist Grundbedingung für den Athmungsproceß unserer Hausthiere, ihre Mischung, ihre Temperatur, ihre Bewegung, ihr Druck, ihr Electricitätsgehalt äußern deßwegen stets einen höchst wichtigen Einfluß auf das Leben der Thiere.

Alle diese Lebensreize sind nun mancherlei Abweichungen und Schwankungen unterworfen, und eben deßwegen sehen wir, wenn dieselben auch nicht immer von der Art sind, daß sie eine Störung im Gleichgewicht der organischen Verrichtungen nämlich Krankheit herbeiführen, doch häufig, daß durch dieselben entsprechende Abweichungen in den Organismen entstehen. Es kann sich nämlich ein Organismus solchen veränderten Lebensreizen bis auf einen gewissen Grad anpassen oder accomodiren. Hieraus erklärt sich die Entstehung der verschiedenen Hausthierracen, welche sich durch den Einfluß des Climas, der Pflege und Fütterung, Züchtung ɪc. in ihren Eigenthümlichkeiten allmählig ausgebildet haben.

Gegen die Verrichtungen im thierischen Organismus dessen Grundkräfte noch räthselhaft sind, kämpfen verschiedene andere bekannte Naturkräfte an, oder unterstützen sie, z. B.

Die Schwerkraft macht sich in allen Theilen des Organismus geltend, wird aber im Leben meist durch andere Kräfte z. B. Muskelkraft, Anziehungskraft überwunden.

Die Anziehungskraft und in Folge derselben der Zusammenhang ist je nach der Structur der Theile verschieden, einige sind fest, andere tropfbar, wieder andere elastisch flüssig.

Durch die natürlichen und zufälligen Veränderungen, welche der Organismus während des Lebens z. B. durch die verschiedenen Lebensalter und durch Krankheit erleidet, wird der Zusammenhang der Theile oft verändert.

Die chemische Verwandtschaft, Affinität, erklärt uns mancherlei Verrichtungen im thierischen Organismus, namentlich beim Verdauungsproceß und bei der Ernährung, allein es steht diese Kraft in einer gewissen Abhängigkeit von den thierischen Lebensverrichtungen.

Die Porosität ist eine Eigenschaft, welche den meisten organischen Gebilden zukommt, allein sie macht sich während des Lebens nicht immer geltend, doch erklären sich manche Lebensverrichtungen durch obige Eigenschaft, z. B. der Stoffwechsel.

Elasticität, nämlich die nicht lebensthätige Zusammenziehung eines Körpers, ist den meisten Organen in höherem oder geringerem Grade eigen, in der Jugend ist sie deutlicher als im hohen Alter,

von ihr hängt zum Theil die Widerstandskraft der Organe gegen mechanische Einwirkungen ab.

Electricität und Galvanismus haben einige Physiologen als Grundbedingung des Lebens, oder als analog der von andern angenommenen Lebenskraft betrachtet, allein wenn auch einzelne Erscheinungen im Organismus durch diese Naturkräfte erklärt werden können, so geht doch obige Behauptung zu weit. Einzelne organische Theile sind gute Leiter der Electricität, während andere dieselbe nicht leiten, dagegen wenn sie gerieben werden, freie Electricität entwickeln, dies geben sehr deutlich die Katzenhaare durch ihr Funkensprühen und Knistern beim Streicheln zu erkennen.

II. Specielle Betrachtung der Organe, Apparate und ihre Verrichtungen.

(Vegetative Lebensverrichtungen.)

A. Das Bildungsleben

hat zur Aufgabe den Organismus zu erhalten und muß zu diesem Zweck thierischen Stoff erzeugen. Hier kommt zur Sprache: die Aufnahme und Aneignung der Nahrungsstoffe, die Ausscheidung des Unbrauchbaren und Verbrauchten. Die beiden letzten Thätigkeiten werden hauptsächlich durch das Blut vermittelt.

Die Aufnahme der Nahrungsmittel wird veranlaßt durch das Gefühl von Hunger und Durst. Ersterer erklärt sich durch die Einwirkung der saftigen Ausscheidungen des Nahrungsschlauches auf seine eigenen Wandungen, letzterer durch die bei Mangel an wäßrigen Bestandtheilen entstehende Austrocknung der Schleimhäute besonders im Schlunde.

Um das Gefühl der Sättigung hervorzubringen, müssen die Nahrungsmittel nicht allein eine hinreichende Menge eigentlichen Nährstoff, der sich aneignen oder assimiliren läßt, sondern auch ein gewisses Volumen haben.

Das Getränk dient zum Ersatz der flüssigen Ausscheidungen, und zur Begünstigung der Auflösung der festen Nahrungsmittel.

Der Bedarf an Getränke hängt also ab von der Bethätigung der wäßrigen Ausscheidungen z. B. durch Haut, Harnwerkzeuge, Lungen und von der Beschaffenheit der Futterstoffe.

Die Aufnahme der Futterstoffe geschieht je nach der Beschaffenheit der Schneidezähne durch ein Abreißen, Abbeißen, Abstoßen derselben, mit Beihilfe der Lippen und Zunge; die Getränke werden entweder durch ein Einsaugen oder durch ein Einschlappen mit der löffelförmig gestellten Zunge aufgenommen.

Die ersten Veränderungen erleiden die Nahrungsmittel in der Maulhöhle durch Verkleinerung unter den Backzähnen und durch die Einspeichelung während dieses Kauens; hiedurch wird der eigentlichen Verdauung vorgearbeitet.

Der Speichel wird in den Speicheldrüsen abgesondert, in Folge der Bewegung der Kiefer und des Reizes der Speisen auf die Ausführungsgänge der in die Maulhöhle einmündenden und am Kopfe verschieden gruppirten Speicheldrüsen. Durch die alkalischen Bestandtheile dieser Flüssigkeit, wird die Auflösung der Futterstoffe befördert.

Die Zunge formt die so vorbereiteten Stoffe zu einem Bissen und führt diesen nach dem Schlundkopf, der den Eingang zum Schlunde bildet.

Dieser ist ein aus muskulösen Längen- und Spiralfasern mit einer Schleimhaut wie die Maulhöhle ausgekleideter Kanal, welcher durch wechselweise Zusammenziehung jener Muskelfasern den Bissen nach dem Magen hinunterschiebt.

Der Gaumenvorhang bildet eine häutige Klappe, welche das Futter nicht von der Maulhöhle nach der Nasenhöhle hinaufdringen läßt, während der Kehldeckel den Abschluß vom Kehlkopf, der unmittelbar unter dem Schlundkopf liegt, vermittelt.

Die Organe, welche die Verdauung bewerkstelligen, liegen in der Bauchhöhle, welche nach vorn von der Brusthöhle durch das muskulöse Zwerchfell, nach den Seiten durch die elastisch und muskulös-faserigen Bauchwandungen abgeschlossen ist, nach hinten geht dieser Raum in die Beckenhöhle über.

Die ganze Bauchhöhle ist mit einer serösen Haut dem Bauchfell ausgekleidet, das durch seine Verdopplungen Bänder für die von derselben Haut überzogenen Eingeweide bildet, sowie auch das

Netz und das Gekröse an welchem die Gedärme an zwei Stellen aufgehängt sind, aus einer solchen doppelten serösen Haut bestehen.

Der Bau des Magens und Darmkanals aller Hausthiere ist häutig. Die seröse Haut liegt außen, auf diese folgt eine Zellgewebsschicht, in welcher die Nerven und Gefäße verlaufen, dann kommt eine Muskelhaut, welche aus Längen-, Spiral- und Querfasern zusammengesetzt ist, endlich folgt eine Schleimhaut mit verschiedenartig gestaltetem Oberhäutchen.

Die Form des Magens ist nach der Thierart verschieden, beim Pferd bohnenförmig, bei den Wiederkäuern hat jede Abtheilung ihre besondere Form, bei den Fleischfressern ist dieselbe mehr kugelig.

Der Schlund mündet sich bei den einmagigen Hausthieren immer in die linke Magenhälfte ein, das rechte Magenende geht bei einer muskulösen Wulst bei dem sogenannten Pförtner (pylorus) in den Darm über.

Die Einmündung des Schlundes (cardia) ist bei den Wiederkäuern, beim Schwein, den Fleischfressern einem häutigen Trichter zu vergleichen, daher die Möglichkeit des Wiederkauens und die Leichtigkeit des Erbrechens, beim Pferd hingegen ist die Schlundeinpflanzung enge durch Schleimhautfalten und starke Ausbildung der Muskelfaserschicht, daher die Unmöglichkeit des Erbrechens dieser Thiere im normalen Zustande.

Der Pförtner hält die noch unaufgelösten oder zu groben Futterstoffe von ihrem zu frühen Abgange in den Darmkanal ab.

Die Lage des Magens ist verändert je nachdem er leer oder angefüllt ist, er liegt aber immer der Quere nach in dem vordersten Theil der Bauchhöhle, unmittelbar hinter Zwerchfell und Leber.

Die durch die Zusammenziehung der verschieden verlaufenden Muskelfasern entstehende Bewegung in den Magenwandungen, setzt den Inhalt des Magens in Bewegung und zwar in der Art, daß die Futterstoffe von links nach rechts an den Wandungen hingleiten, nach Umständen mehreremale am Pförtner vorüber, bis eine Auflösung durch die aus den Magenwänden abgesonderten Magensäfte erreicht ist; folgen neue Futterstoffe durch den Schlund nach, so legen diese sich als oberste Schicht an, so daß die zuerst genossenen Bissen allmählig ganz nach innen zu liegen kommen.

Eigenthümlich verhalten sich die Mägen der Wiederkäuer, dieselben haben viererlei Mägen, nämlich:

1) Wanst oder Pansen; 2) Haube oder Netzmagen; 3) Buch oder Blättermagen, Psalter oder Löser; 4) Labmagen.

Der erste Magen füllt fast die ganze linke Hälfte der Bauchhöhle aus, an deren linke Wand er sich anlegt, er ist in zwei Abtheilungen durch eine Wulst deutlich abgeschieden, in die linke vordere mündet sich der Schlund ein. Die Schleimhaut in diesem Magen ist durch lappenförmige Wärzchen ausgezeichnet. Durch eine weite Oeffnung communicirt dieser Magen mit dem zweiten Magen, welcher kugelförmig ist und nach vorn gegen das Zwerchfell und Brustbein liegt, seine Schleimhaut hat netzförmig verlaufende Blättchen, welche mit kleinen Wärzchen besetzt sind. In diesem Magen bilden zwei muskulöse Wülste eine Rinne, welche die Schlundmündung mit dem Eingang in den dritten Magen verbindet und zum Zweck einer vollständigen Verbindung durch momentane Zusammenziehung der Muskelfasern die beiden Oeffnungen einander nähert.

Der dritte Magen ist halbkugelig etwas in die Länge gezogen und liegt hinter und über der Haube; seine Schleimhaut ist mit sichelförmigen Blättern versehen, deren verschiedene Größen regelmäßig mit einander abwechseln, so daß, wenn man die einzelnen Blätter nach einander gleichsam durchblättert immer auf ein großes ein kleinstes, dann ein kleines, kleinstes, mittleres, kleinstes, kleines, kleinstes, ein großes, kleinstes ꝛc. folgt. Diese Blätter reichen von einem Ende zum andern, die freien bogenförmigen Ränder sind nach der Höhlung gekehrt. Diese Blätter sind mit kleinen Wärzchen besetzt. Das Oberhäutchen der Schleimhaut dieses Magens löst sich sehr leicht ab, wenn man die hier stets trockenen Futterstoffe aus dem geöffneten Magen herausnimmt.

Der vierte Magen ist birnförmig und nach dem Pansen der größte Magen beim ausgewachsenen Wiederkäuer (beim säugenden dagegen ist er der größte), seine Schleimhaut ist weich sammtartig, und mit Längenfalten versehen, er liegt hinter und unter dem Psalter, hat eine Oeffnung zu letzterem und eine zu dem Darmkanal.

Das Wiederkauen besteht darin, daß die in den beiden ersten Mägen befindlichen groben Futterstoffe, nachdem sie durch die

mehr alkalischen Flüssigkeiten daselbst erweicht worden sind, durch den Schlund bei gestreckter Halsstellung mit Hülfe der muskulösen Bauch- und Magenwandungen wieder in das Maul geleitet werden; nachdem sie dann zum zweitenmal aber viel feiner durch eine bestimmte Anzahl von Kieferbewegungen, die aber bei den verschiedenen Futterstoffen doch abweichend ist, zerkaut sind, geht dann der sattsam eingespeichelte Bissen ohne Zweifel während des Heranziehens der Psalteröffnung an die Schlundmündung mittelst jener Schlundrinne in den dritten und vierten Magen über, wo dann die eigentliche Verdauung beginnt. Getränke und mehr flüssige Nahrungsstoffe gehen gleich anfangs in den dritten Magen ein.

Die Auflösung der Nahrungsmittel geschieht hauptsächlich durch die Wärme und durch den Magensaft. Dieser ist eine schleimige meist saure Flüssigkeit, welche hauptsächlich Salzsäure, Essigsäure und eine eigenthümliche organische Verbindung, das Pepsin enthält.

Je nach der Beschaffenheit dieses Magensaftes und nach der Schnelligkeit der Zusammenziehungen der Magenwandungen, wird die Auflösung der einzelnen Futterarten in verschiedener Zeitdauer vor sich gehen. Die Zeitdauer ist aber auch bedingt durch die Verschiedenartigkeit der Futterstoffe; solche welche lange Zeit zur Auflösung brauchen, nennt man schwer verdauliche, lösen sie sich gar nicht, so sind sie unverdaulich. Nur organische und zwar todte Stoffe können wirklich zu Chymus oder Nahrungsbrei verwandelt werden, je näher sie in ihrer Organisation dem Thiere stehen, um so leichter werden sie aufgelöst und assimilirt, daher sind thierische Stoffe im allgemeinen verdaulicher als Pflanzenstoffe.

Durchschnittlich werden 2—4 Stunden ausreichen zur Auflösung der meisten Futterstoffe im Magen.

Flüssige Stoffe werden schnell von den Magenwänden aufgesaugt. Werden viele flüssige Stoffe auf einmal zugleich mit Futter aufgenommen, so wird die Verdauung erschwert und verzögert.

Der Darmkanal fängt am Magen an und hört mit dem After auf, die Lage dieses Schlauches wird durch das Gekröse gesichert. Man theilt ihn in den dünnen und längeren Darm, dann in den dicken oder kürzeren, ersterer besteht aus dem Zwölf-

fingerdarm, Leerdarm, Krummdarm, letzterer aus Blinddarm, Grimmdarm und Mastdarm.

Die Länge und Weite des Darmkanals steht bei den verschiedenen Hausthierarten in umgekehrtem Verhältniß.

Die Länge des Darmkanals beträgt beim Pferd 10—11mal, beim Rind 22mal, beim Schaf 27—28mal, beim Schwein 14—17mal, bei Hund und Katze 4—5mal die Körperlänge vom Maul zum After gemessen. Die beim Pförtner aus dem Magen in den Darmkanal übergegangenen Futterstoffe, werden durch die peristaltische oder wurmförmige Bewegung der muskulösen Darmwandungen, welche an verschiedenen Stellen zugleich beginnt und vorzugsweise von vorn gegen den After zu gerichtet ist, weiter befördert. Hiedurch erfolgt die nöthige Mischung mit dem dem Magensafte ähnlichen Darmsafte, mit der Galle und mit dem Bauchspeichel und der Speisesaft wird von den Wandungen leicht aufgesaugt. Der in dem Magen und Darmkanal befindliche Brei noch ziemlich roher Futterstoffe heißt Chymus, während der aus diesen Stoffen durch den Verdauungsproceß ausgezogene, die Ernährung bedingende Saft Chylus genannt wird.

In den dünnen Gedärmen ist wegen der lebhafteren Säfteabsonderung aus der Darmwand der Speisebrei mehr dünnflüssig, während der Inhalt der dicken Gedärme, wegen der in denselben stattfindenden Aufsaugung der flüssigen Bestandtheile trockener ist. Beim Rinde ist die Consistenz des Darminhalts fast an allen Stellen ziemlich gleichmäßig.

Während der Verdauung geht in den Nahrungsmitteln eine Zersetzung vor sich, bei welcher sich verschiedene Gasarten z. B. Kohlensäure, Kohlenwasserstoff, Schwefelwasserstoff entwickeln, die neben der verschluckten athmosphärischen Luft die Gedärme in einer gewissen Ausspannung erhalten.

Die Verdauung im Darmkanal wird durch einige Organe noch wesentlich unterstützt. Hieher gehören:

Die Milz, sie liegt zwischen Magen und Zwerchfell, besteht aus einem zelligen fibrösen Gewebe, in welchem eine weiche Drüsenmasse sich befindet. Sie steht durch Verdopplungen der serösen Haut, sowie durch Blutgefäße in enger Verbindung mit dem Magen, von

welchem sie, wenn er nicht beschäftigt ist, das überflüßige Blut aufnimmt, um es so lange zu beherbergen, bis es wieder für das Verdauungsgeschäft verwendet wird.

Die Leber liegt mehr nach rechts zwischen Magen und Zwerchfell, besteht aus deutlichen Drüsenkörnern, welche ihr Produkt die Galle durch Ausführungsgänge entweder wie z. B. beim Pferde direkt in den Darmkanal ergießt, oder in einem häutigen Behälter der Gallenblase bis zur Verwendung aufbewahrt. Der Hauptausführungsgang für die Galle mündet in den Zwöffingerdarm. Die Galle ist eine grünliche, bittere, alkalinische Flüßigkeit, welche durch ihren Gehalt an kohlensaurem Natron den sauren Magen- und Darmsaft neutralisirt, hiebei bildet sich aus dem Speisebrei der sogenannte Milchsaft, Chylus, welcher von den Lymphgefäßen an den Wandungen des Darmkanals aufgesaugt und dem Blute zugeführt wird.

Die Galle enthält ein eigenthümliches Harz und einen Farbstoff, welche einestheils den Darmkanal zu einer gehörig lebhaften wurmförmigen Bewegung anregen, anderntheils dem Darminhalt eine grünlich braune Färbung mittheilen, welche sich namentlich auch in den Excrementen zu erkennen gibt. Auch wird der Darminhalt durch Beimischung der Galle vor zu rascher fauliger Gährung bewahrt.

Fragt man nach der Bedeutung der Leber für den Gesammthaushalt des Organismus, so kann man antworten, die Leber hat die Aufgabe das Blut vom überflüßigen Kohlenstoff zu reinigen, wir finden daher bei den noch im Mutterleib ruhenden Embryonen, bei welchen keine Athmung und somit keine Entkohlung des Blutes durch die Lungen möglich ist, sehr auffallend entwickelte Leberdrüsen.

Die Leber empfängt ihr Blut aus der Bauchschlagader und dann verzweigt sich in ihr die sogenannte Pfortader, welche durch die Venen der Gedärme, der Bauchspeicheldrüse, der Milz und des Magens gebildet wird, dieser nur venöses Blut führende Pfordaderstamm verzweigt sich ganz nach Art der Arterien in dem Drüsengewebe der Leber, das abfließende Blut gelangt aus mehreren Venen in die hintere Hohlvene.

Die Bauchspeicheldrüse ist in der Bauchhöhle zwischen dem Magen, den Gedärmen und den Nieren ausgebreitet. Der

dem Speichel der Maulspeicheldrüsen so ziemlich ähnliche Saft der Bauchspeicheldrüse wird durch einen, bei einzelnen Thierarten auch durch zwei Ausführungsgänge in den Zwölffingerdarm zugleich mit der Galle entleert, er dient ohne Zweifel zur Auflösung der Futterstoffe im Darmsafte, kann vielleicht auch durch seine freie Säure (während der Mundspeichel neutral oder alkalinisch ist) die zeitweise zu stark hervortretenden alkalinischen Bestandtheile der Galle binden.

Durch das Zusammenwirken aller dieser zum Verdauungsapparat gehörigen Werkzeuge wird der aus Nahrungsmitteln bestehende Darminhalt während seines Fortrückens im Darmkanal aufgelöst, seine nahrungsfähigen Bestandtheile werden aufgesaugt, bis endlich die unbrauchbaren Ueberreste mit einzelnen Darmsäften vermischt im Mastdarm ankommen, aus welchem sie in Folge des durch sie gegebenen Reizes durch die Zusammenziehung der Muskelwandung des Mastdarmes, unter Beihülfe des Zwerchfells und der Bauchwand hinausgedrängt werden, wobei die Zusammenziehung des Schließmuskels am After um so leichter überwunden werden kann, als der vom Schwanze ausgehende Hebemuskel des Afters beim Emporheben des Schwanzes das Oeffnen unterstützt. Das häufig wahrzunehmende Krümmen der Wirbelsäule beim Entleeren des Kothes unterstützt die Zusammenziehung der Muskeln der Bauchwand, während das Ausspreizen der Hinterbeine die Erweiterung des Afters erleichtert und zugleich dem Reinlichkeitssinn der Thiere entspricht, ferner wird dieses Entleeren begünstigt durch ein vollkommenes Einathmen, wodurch das Zwerchfell nach hinten gedrängt und der Raum in der Bauchhöhle verengt wird, so daß die Bauchmuskeln kräftiger wirken können.

Die Form der Kothballen wird bedingt durch die Faltungen und Zusammenziehungen des Mastdarmes, die Consistenz des Kothes ist verschieden nach Fütterung, Thierart und Gesundheitszustand.

Die Wiederholung der Entleerungen ist ebenfalls sehr verschieden, in der Ruhe seltener, als in der Bewegung &c.

Der beim Verdauungsproceß aus den Speisen gewonnene Milchsaft (Chylus) wird von den zottenförmig und als geschlossene Säckchen auf der Schleimhaut des Darmkanals endigenden Saugadern oder lymphatischen Gefässen und von den feinen Haargefässen aufgesaugt. Erstere führen nun ihren Inhalt

in engen, zum Theil mit zahlreichen Klappen versehenen häutigen Kanälen, die zwischen den beiden Platten des Gekröses liegen, nach dem Milchbrustgang, der als der Hauptkanal des ganzen Lymphgefäßsystems zu betrachten ist. Im Verlaufe jener Gefässe sind aber die sogenannten Lymphdrüsen eingesetzt, welche die Assimilation des Milchsaftes vorzubereiten haben. Diese Lymphdrüsen sind nichts anderes als vielfache Verästelungen der Lymphgefässe, solche Anhäufungen sind dann von einem feinen Blutgefäßnetz umsponnen, daher ihre röthliche Färbung.

Der Milchbrustgang beginnt in der Lendengegend und läuft zur rechten Seite der Wirbelsäule in die Brusthöhle, geht über das Herz nach der linken Seite und ergießt seinen Inhalt in die linke Achselvene, er nimmt auch die Lymphe aus den übrigen Körpertheilen auf.

Der weißlich gelbe, etwas klebrige Milchsaft ist als ein noch unverarbeitetes Blut anzusehen, durch Zutritt von Sauerstoff röthet er sich und verwandelt sich allmählig in Folge des Athmungsprocesses in Blut, er ersetzt dem Blute die vom Organismus verbrauchten Stoffe. Findet ein Mißverhältniß zwischen dem Verbrauch an Stoffen und der Menge des Chylus statt, so wird, wenn an letzterem Mangel ist, das Fett oder ein anderer organischer Stoff in den Kreislauf gezogen, oder wenn keine solche Reservestoffe mehr vorhanden sind, verkümmert und verendet der Organismus.

Außer den im Darmkanal vorkommenden Saugadern, welche den aus den Nahrungsstoffen gewonnenen Milchsaft aufnehmen, kommen an allen Theilen des Thierkörpers, namentlich aber auf den serösen Häuten, auf der äußeren Haut u. s. w. Saugadern vor, welche die Absonderungsstoffe oder auch fremde Körper aufsaugen und in den Kreislauf zum Zweck der Assimilation überführen.

Neben den Saugadern sind es aber auch die feinsten venösen Gefässe, welche die Aufsaugung (Absorption) vermitteln.

Diese Aufsaugung ist theils durch eine eigenthümliche Lebensthätigkeit, theils aber auch durch einen rein physikalischen Proceß zu erklären. Die Wandungen der eine Flüssigkeit führenden Gefässe werden entweder von innen heraus oder von außen mit Feuchtigkeit getränkt und werden hiedurch zum Durchgang und zum Austausch von Flüssigkeiten befähigt. Die wenn auch nicht immer sichtbare, so

doch durch den Erfolg erkennbare Porosität der organischen Gebilde ermöglicht dieses Einsickern in die Gefässe (Endosmose), während ein Theil des Inhaltes der letzteren zu gleicher Zeit austritt (Exosmose) und als Absonderungsprodukt (Darmsaft, Hautausdünstung, Faserstoff ꝛc.) erscheint. Die Schnelligkeit der Cirkulation in den Gefässen begünstigt ohne Zweifel die Aufsaugung, indem durch die Schnelligkeit der Strömung eine Anziehung veranlaßt wird.

Das wichtigste Produkt der Ernährung, das wieder für alle Organe als Quelle ihrer Thätigkeit zu betrachten, ist das **Blut**, das in den Blutgefässen enthalten ist. Es erscheint als eine rothe, eigenthümlich riechende Flüssigkeit, die ein eigenthümliches Leben besitzt, dessen Erlöschen sich hauptsächlich durch das Gerinnen des aus der Ader gelassenen Blutes zu erkennen gibt. Das Blut cirkulirt in allen Theilen des Körpers und vermittelt hiebei den Stoffwechsel. Diese **Cirkulation** ist zunächst bedingt durch das sogenannte **Centralorgan des Gefäßsystems**, nämlich durch das **Herz**, welches ein hohler Muskel ist, der durch seine Zusammenziehungen seinen Inhalt, das Blut, durch die in das Herz einmündenden und von demselben ausgehenden Blutgefässe nach allen Theilen des Körpers treibt. An den **Arterien**, welche das Blut vom Herzen zu den Organen führen, fühlt man die stoßweisen Zusammenziehungen des Herzens als sogenannte **Pulsschläge**, weil in den mit Blut gefüllten Kanälen jede neu hinzugetretene Blutwelle gleichzeitig fühlbar ist. Die **Venen** führen das Blut zum Herzen.

Durchschnittlich zeigt ein ausgewachsenes Pferd 32—40, ein Esel 46—56, ein Rind 35—42, ein Schaf 68—80, ein Hund 90—100 Pulsschläge in der Minute.

Das Herz wirkt gleich einem Pumpwerke, durch wechselweise Zusammenziehung und Ausdehnung seiner verschiedenen Abtheilungen, nämlich der zwei Kammern und Vorkammern, welch letztere von den Kammern durch häutige Klappen geschieden sind. Aehnliche Klappen oder häutige Vorsprünge bemerkt man an den Ein- und Ausmündungen der Blutgefässe. Das Herz treibt das Blut in die Arterien, welche durch immer feinere Verästelung und Verzweigung in das Haargefäßsystem übergehen. Dieses ist als das den Uebergang der Arterien in die Venen vermittelnde Gefäßnetz zu betrachten, in welchem vorzugsweise der Stoffwechsel vor sich geht.

Indem nämlich diese feinsten (Haar-) Gefässe sich wieder erweitern, Zweige und Aeste bilden, entstehen die Venen, welche das verbrauchte, mit den von den Organen ausgeschiedenen Stoffen verdorbene Blut nach der rechten Abtheilung des Herzens durch die sogenannten Hohlvenen führen. Vom Herzen aus geht das Blut durch die Lungenarterien zu den Lungen, wo das Venenblut durch Abgabe von Kohlenstoff in Form von Kohlensäure und durch Aufnahme von Sauerstoff und Stickstoff wieder verbessert und erneuert wird.

In den Venen findet man da, wo in denselben das Blut gegen seine Schwere fließt, Klappen, welche den Rückfluß des Blutes hindern. Die Blutgefässe haben häutige Wandungen, die aus drei Schichten bestehen. Die innerste ist eine seröse und diese bildet die Klappen, die äußerste Schichte ist eine Zellhaut, welche ein feines Gefäßnetz zum Zweck der Ernährung der Wandungen beherbergt und zugleich die Vereinigung mit den benachbarten Organen herstellt. Die mittlere Haut ist eine fibröse, elastische Haut, welche in den Arterienwandungen Spiralfasern, in den Venenwandungen aber Längenfasern zeigt.

Dieser Unterschied im Verlauf der Fasern begründet die verschiedene Heilbarkeit der Arterien und der Venenwunden, je nachdem die Wunde eine mit dem Verlauf der Fasern parallele oder durchkreuzende Richtung hat.

Die Muskelbewegung des Herzens ist, obgleich unwillkürlich und ununterbrochen, doch auch von psychischen Einflüssen abhängig, daher Erregung bei Zorn, Furcht.

Bei normaler Contraktion des Pferdeherzens wird die ganze Blutmasse innerhalb 20—25 Sekunden durch den ganzen Körper getrieben, daher die oft so schnelle Wirkung der Gifte, des Einblasens von Luft oder des Einspritzens von Arzneistoffen.

Den Weg, welchen das Blut von der linken stärkeren Abtheilung des Herzens nach den verschiedenen Organen und von da zurück nach der rechten Herzabtheilung macht, nennt man den großen Kreislauf, während auf dem kleinen Kreislauf das Blut von der rechten Herzabtheilung nach den Lungen und von da nach der linken Herzhälfte wandert. Der Endzweck des großen Kreislaufes ist hauptsächlich die Ernährung der Organe, während durch den kleinen Kreislauf hauptsächlich vermittelst des Athmungsprocesses

eine Erfrischung der Blutmasse erzielt wird. Die beiden Herzhälften sind durch eine fleischige Scheidewand von einander abgetheilt.

Durch den Kreislauf des Blutes überhaupt wird die Ernährung und Absonderung, kurz der Stoffwechsel vermittelt. Dieser Stoffwechsel im Körper, der sich namentlich durch zeitweises Füttern von Farbstoffen, welche sich in den Knochen ablagern und nachher wieder verschwinden, deutlich nachweisen läßt, besteht in einer gleichsam mit Auswahl stattfindenden Ablagerung und Aufsaugung brauchbarer Stoffe, gegen welche die verbrauchten wieder ausgetauscht werden.

Diese Auswahl ist die Folge einer eigenthümlichen organischen Lebensthätigkeit und wird möglich gemacht durch die Porosität aller organischen Gebilde, bei welcher die sogenannte Endosmose und Exosmose vor sich gehen kann.

Wie nun durch die Verdauung ein Ersatz für die durch die Thätigkeit der Organe consumirten Stoffe geboten wird, so trägt das Athmen auch zur Erneuerung und Erfrischung des Blutes wesentlich bei, indem es die Ausscheidung unbrauchbaren Stoffes (namentlich des Kohlenstoffs) vermittelt und andere, die Lebensprocesse unterstützende Stoffe (Sauerstoff, Stickstoff) dem Körper zuführt.

Das Athmen bringt die atmosphärische Luft, die aus 79% Stickstoff und 21% Sauerstoff mit einem geringen Antheil Kohlensäure besteht, mit dem Blute in mittelbare Wechselwirkung.

Es wird in den Lungen ein Theil der eingeathmeten Luft in die Blutmasse aufgesaugt, während der Cirkulation verbindet sich der Sauerstoff dieser atmosphärischen Luft mit dem Kohlenstoff, der namentlich im venösen Blute vorwaltend ist, zu Kohlensäure, und diese wird dann beim Ausathmen abgegeben. Wie nun ein gewöhnlicher Verbrennungsproceß durch die Verbindung des Sauerstoffs mit Kohlenstoff unter Bildung von Kohlensäure sich erklären läßt und wie sich bekanntermaßen hiebei Wärme entwickelt, so ist dies auch der Fall beim Athmungsproceß, wir können daher das Athmen als eine Hauptquelle der thierischen Wärmebildung betrachten.

Die sichtlichen Veränderungen, die durch das Athmen in dem Blute vor sich gehen, bestehen namentlich in einer Umwandlung des dunkelrothen Venenblutes in hellrothes Arterienblut.

Die einzuathmende Luft wird bei ihrem Durchgang durch die Nase erwärmt und von dem Geruchsinne geprüft, sie geht durch den Kehl-

kopf, der vermöge seiner empfindlichen Schleimhaut ebenfalls über die Brauchbarkeit der eingeathmeten Luft entscheidet, und strömt nun durch die Luftröhre nach den Verästelungen der letzteren, nach den sogenannten Bronchien. Die Luftröhre besteht aus einer verschieden großen Anzahl von Knorpelringen, welche sich hinten nur durch Fasern und Zellgewebe schließen, wodurch eine Veränderung im Durchmesser des Kanals zulässig ist.

Die Luftröhre spaltet sich in mehrere Aeste, die sich in immer fernere Röhren verzweigen, welch' letztere endlich in die Lungenbläschen übergehen. Diese Kanäle und Bläschen sind überall mit einer Schleimhaut ausgekleidet, in den Wandungen der Bläschen verzweigen sich die Blutgefässe der Lunge. 5—6000 Bläschen gehen auf einen Cubikzoll.

Die Lungen sind eigentlich nichts anderes als die Summe der feinen Lungenbläschen mit ihren Blutgefässen, sie haben ein röthliches, bei älteren Thieren mehr blasses Aussehen, sie sind weich und schwimmen, wenn sie normal und schon einmal zum Athmen verwendet sind, auf dem Wasser. Eine seröse Haut, welche als Umstülpung des Rippenfells (der Auskleidung der Brusthöhle) zu betrachten ist, überzieht die Lungen, die in mehrere Lappen getheilt sind, die Rinderlunge ist aus lauter kleinen Läppchen, welche mit Fortsetzungen des serösen Lungenüberzugs umkleidet sind, zusammengesetzt.

Der mechanische Akt des Athmens wird durch den Brustkorb bewerkstelligt, dieser ist zu beiden Seiten durch die Rippen mit ihren Muskeln, nach oben durch die Wirbelsäule, nach unten durch das Brustbein und nach hinten durch das Zwerchfell luftdicht abgeschlossen.

Durch die Erweiterung des Brustkorbes würde also in den Lungen ein luftleerer Raum entstehen, wenn nicht alsbald die atmosphärische Luft nachströmen würde (Inspiration); die Exspiration, das Ausathmen, geschieht durch Verengung des Raumes in der Brusthöhle, welche sich dadurch ergibt, daß das Zwerchfell wieder von der Bauchhöhle aus sich mehr in die Brusthöhle hineinsenkt und daß die erhobenen Rippenwandungen wieder nach abwärts sich bewegen. Die Bestandtheile der ausgeathmeten Luft sind Kohlensäure, Wasserdunst und etwa eingenommene geistige oder ätherisch-ölige Substanzen.

Wenn die Thiere ruhig athmen, wirken hauptsächlich Zwerch-

fell und die Bauchmuskeln, bei verstärktem Athmen auch die Rippenmuskeln und Brustmuskeln, die Bewegung der Rippen wird namentlich durch den in den Flanken an der Grenzlinie der Rippenenden hervortretenden Absatz deutlich, auch an den Nüstern bemerkt man dann ein willkürliches weites Eröffnen. Die Zahl der Athemzüge im gesunden Zustande beläuft sich beim Pferd auf 8—12, beim Rind auf 12—20, beim Schaf auf 15—30 in der Minute.

In früher Jugend, bei rascher Bewegung, bei großer Hitze ist die Zahl der Athemzüge auffallend vermehrt.

Das Athmen beginnt bei der Geburt (häufig mit einem Schrei) und geht in steter Reihenfolge bis zum Tode fort.

Modificationen des Athmens sind:

Schnüffeln, Wittern ist ein schnell wiederholtes kurzes Einathmen, um die Nase mit Luft zu füllen und Riechstoffe zu ermitteln, das Ausathmen erfolgt in tieferen und weniger zahlreichen Zügen.

Sehr häufig dient es als Mittel, um beiderlei Geschlechter zur Begattung zusammen zu führen, in diesem Falle geben Pferde und Wiederkäuer beim Wittern der Oberlippe eine eigenthümliche Stellung nach aufwärts, was man Flehmen nennt.

Keuchen besteht in schnellem Aus- und Einathmen nicht blos durch die Nase, sondern auch durch das Maul verbunden mit starker Bewegung des Brustkorbes.

Schnauben ist ein vorübergehendes starkes, schnarrendes Einathmen und Ausstoßen der Luft mit auffallender Schwingung der Nüstern, das namentlich Pferde bei verschiedenen Aufregungen (Zorn, Furcht) hören lassen.

Schnarchen, das eigenthümliche schnarrende Geräusch beim ruhigen Athmen im Schlafe entsteht durch die Schwingung des Gaumensegels, häufig veranlaßt durch Oeffnen des Maules, oder durch mechanische Hindernisse in den Nasenkanälen. Aehnlich ist das

Spinnen der Katzen, das schnurrende Geräusch das diese Thiere bei großem Wohlbehagen und bei Schmeicheleien hören lassen, wahrscheinlich schwingt hiebei nicht blos das Gaumensegel, sondern auch der Kehldeckel.

Seufzen besteht in einem tiefen gedehnten Einathmen und stoßweisen schmerzlich-tönenden Ausathmen und ist häufig von einem Schmerz bedeutenden Benehmen begleitet.

Gähnen ein tiefes langsames Ein- und Ausathmen mit weit geöffnetem Maule und meist mit krampfähnlicher Spannung einzelner Muskelpartbieen im Gesicht und an den Gliedmaßen verbunden, ist ein Zeichen des Bedürfnisses einer allseitigen Ausfüllung der Lungen mit atmosphärischer Luft zum Zweck der Auffrischung der Lebensthätigkeit, veranlaßt durch Ermüdung, Verdauungsschwäche, Langweile.

Niesen ist ein heftiges, stoßweises, brausendes Ausathmen, nach langsamem Einathmen, wobei die oft sehr heftigen Bewegungen des Brustkorbes nicht immer unter dem Einfluß des Willens stehen. Es wird veranlaßt entweder durch eine unmittelbare Reizung der Nasenschleimhaut oder mittelbar durch entferntere Reize, z. B. im Darmkanal bei Würmern, bei grellem Licht, das auf die Augen wirkt, wobei die Nasenschleimhaut in Mitleidenschaft gezogen wird.

Husten zeigt sich als ein stoßweises Ausathmen mit verschiedenem Ton, dessen Modificationen den Hauptanhaltspunkt geben bei der Beurtheilung dieses eigenthümlichen Ausathmens, das bei gesunden Thieren nur auf zufällige Reize im Kehlkopf, oder bei absichtlich hervorgebrachtem Druck auf denselben, oder auch beim Eindringen reizender Luftarten vorübergehend bemerkt wird, während es bei einzelnen Krankheiten als wesentliche Erscheinung hervortritt.

In engster Beziehung zu dem Athmungsgeschäft steht die Stimmbildung der Thiere. In dem Kehlkopf, der aus mehreren Knorpeln zusammengesetzt ist befindet sich eine Schleimhaut, welche theils durch ihre Empfindlichkeit den sorgsamen Wächter über die den Lungen zuzuführende Luft bildet, theils durch eine eigenthümliche Faltenbildung die sogenannte Stimmritze darstellt. Diese Falten werden durch die stärker als gewöhnlich durchströmende Luft sowohl beim Einathmen als auch beim Ausathmen in Schwingung versetzt und dadurch entsteht der Ton, die Stimme. Die Veränderungen in Höhe und Tiefe und Stärke der Stimme werden bedingt durch die Verengerung der Stimmritze, durch den Grad der Anspannung der Falten vermittelst der willkürlichen Kehlkopfmuskeln, durch Entfernung oder Annäherung des Kehlkopfs von oder zu der Maulöffnung beim Strecken des Halses und Kopfes, durch die Ausdehnung der Lungen und des Brustkorbes und durch die Kraft seiner Zusammenziehungen.

Bei einzelnen Thierarten entstehen Modulationen der Stimme

durch eigenthümliche Ausweitungen und sackartige Anhänge des Kehlkopfes, z. B. beim Pferd, Schwein.

Die Stimme dient dem Thier als Ausdruck seiner inneren Gefühle und Gedanken.

Mit den Respirationsorganen stehen in Verbindung einige Drüsen deren Zweck und Verrichtung noch nicht gehörig erkannt ist:

Die Schilddrüsen (Kropfdrüsen); sie liegen seitlich auf der Luftröhre unter dem Kehlkopf, die beiden rundlichen Drüsen sind durch einen zelligen Streifen mit einander verbunden, sie sind während des Fötuslebens (im Mutterleibe) schon auffallend stark entwickelt.

Die Thymusdrüse (Kälbermilch, Prieslen) ist ebenfalls ein Organ, das während des Fötuslebens und in der ersten Jugendperiode auffallend entwickelt ist, dagegen schwindet es bei vollkommener Ausbildung des Thiers allmählig. Diese eigenthümliche Drüse liegt an der Luftröhre vom Halse bis zur Brustportion derselben, von Muskeln und in der Brusthöhle verdeckt. Es scheint diese Drüse im Antagonismus zur Lunge zu stehen; denn sie ist auf der höchsten Entwicklungsstufe, so lange die Lungen beim Fötus noch unthätig sind, sie schwindet dagegen, je mehr die Lungen mit der Ausbildung des jungen Thieres an Ausdehnung zunehmen.

Durch den schon oben beschriebenen Kreislauf des Blutes wird die Ernährung vermittelt. Den Vorgang nun durch welchen aus dem arteriellen Blute neue zweckentsprechende Stoffe an die Organe abgesetzt werden heißt man Assimilation, wodurch jene wachsen, oder sich doch auf derselben Stufe erhalten; je mehr und je besseres Blut einem Organe zugeführt wird, um so vollständiger ist dessen Ernährung und Thätigkeit. Wenn der Blutzufluß aufhört, so schrumpfen die Organe ein und sterben ab. Die Assimilationskraft überwiegt meist die chemische Verwandtschaft, daher auch wenn letztere sich zu sehr geltend macht, krankhafte Zustände in verschiedene Formen sich ausbilden.

In der Jugend ist die Ernährung über den Verbrauch vorherrschend, daher das Wachsthum, das aber nicht in allen Organen gleichzeitig sich zeigt. Wird mehr Nahrungsstoff zugeführt als nöthig für Wachsthum und Erhaltung, so bildet sich Fettanhäufung, im Gegentheil Abmagerung.

Eine Wiedererzeugung (Reproduction) verlorener orga-

nischer Gebilde kommt nur an einzelnen derselben vor z. B. am Hornstoff (an Huf, Klauen, Haaren, Oberhäutchen), am Zellgewebe.

Flüssige Substanzen, z. B. Blut, seröse Flüssigkeit, erzeugen sich oft und schnell wieder. An solchen Organen, wo ein Substanzverlust vorhanden, der aber in der Wiederbildung begriffen ist, bilden sich neue feine Gefäße, welche nun mehr Blut herbeiführen, wie denn überhaupt jedes Organ das in gesteigerter Thätigkeit sich befindet, auch einer größeren Menge von Blut bedürftig ist, — wie wir dies z. B. bei der Brunft, bei Trächtigkeit ꝛc. an den betreffenden Organen deutlich wahrnehmen können.

Der Ernährung gleichsam entgegengesetzt sind die **Absonderungen.** Dieselben unterscheidet man in

a) Secretionen. Es sind dies solche Absonderungen, welche für den thierischen Haushalt noch nutzbar verwendet werden. Als Secretionsorgane sind demnach anzusehen: die Speicheldrüsen, die Schleimdrüsen, Leber, Hoden, Talgdrüsen u. s. w.

b) Excretionen. Dies sind Ausscheidungen, welche als unbrauchbarer Auswurf (Excret) den Körper verlassen müssen. Als Ausscheidungsorgane sind hier zu nennen die Schweißdrüsen, Nieren.

Die Bildung von Absonderungen läßt sich entweder durch einfache physikalische Gesetze, durch Endosmose und Exosmose, durch Porosität und auch durch Haarröhrchenwirkung erklären, oder sie sind die Folge einer unerklärlichen Lebensthätigkeit, die Organe hiefür sind meist sogenannte Drüsen, gewöhnlich körnig erscheinende mit einem feinen Gefäßsystem umgebene Gebilde, welche den auszuscheidenden Stoff aus dem Blute ausziehen und durch Ausführungsgänge wegleiten, bisweilen sammelt sich der Stoff noch vorher zu verschiedenen Zwecken in einem Behälter an, z. B. der Harn in der Harnblase, die Galle in der Gallenblase ꝛc.

Die Thätigkeit der absondernden Organe ist meist durch Jahreszeit, Alter, Nahrung, geschlechtliche Zustände modificirt, manchmal ist dieselbe abhängig von psychischen Einflüßen, von chemischen oder mechanischen Eindrücken auf die Ausführungsgänge der Organe.

Diese Organe stehen theils im Consensus, theils im Antagonismus mit einander.

Einzelne wichtigere Absonderungsorgane wollen wir hier speciell betrachten:

Die Lederhaut. Ihre Thätigkeit ist von der größten Wichtigkeit für den Gesammtorganismus, namentlich ist die Ausscheidung der Schweiß- und Talgdrüschen bedeutungsvoll für die Mischung des Blutes; wird die Thätigkeit dieser Drüschen unterdrückt, wie dies bei Erkältungen der Fall, so bleibt eine Art Schlacke im Blute zurück und es müssen andere Organe in krankhaft gesteigerter Thätigkeit für diese äußeren in Unthätigkeit versetzten Gebilde vicarirend eintreten.

An dieser Haut bemerken wir eine periodische Steigerung der Thätigkeit z. B. im Frühjahr und Herbst, welche sich namentlich bei der Produktion ihrer hornigen Gebilde geltend macht. Die Deckhaare werden nämlich im Frühjahr und Herbste abgeschoben und wieder erzeugt (Haarwechsel). Die Lederhaut sondert Flüssigkeiten in dunstartiger oder auch in flüssiger Form ab.

Die Schweißdrüschen sind kleine traubenförmige Drüschen mit spiraligen Ausführungsgängen. Neben diesen liegen die Talgdrüschen, welche ein eigenthümliches Fett die sogenannte Hautschmiere absondern. Je unvollkommener die Ernährung, um so geringer ist die Ausscheidung dieser Schmiere, daher die glanzlose Haut bei schlecht gehaltenen Thieren; bei älteren und abgehärteten Thieren ist die Hautthätigkeit auf einer ziemlich niedrigen Stufe, daher denn auch solche Thiere, weniger an Erkältungen leiden; aber auch im Haar glanzlos sind.

Der Hautausdünstung gleichsam entgegengesetzt ist die Harnabsonderung, welche in den Nieren vor sich geht. Letztere sind drüsige meist bohnenförmige Organe, welche in einer Lage von Fett eingehüllt sind; ihre äußere sogenannte Rindensubstanz besteht aus einem körnigen drüsigen Gebilde, das aus dem Arterienblute den Harn ausscheidet; dieser gelangt nun in die innere aus pyramidenförmig an einander gelagerten Röhrchen gebildete Substanz, welche mit warzigen Erhabenheiten in den mit einer Schleimhaut ausgekleideten Behälter in das sogenannte Nierenbecken einmündet und den Harn abgibt. Von hier aus gelangt der Harn tropfenweise durch die sogenannten Harnleiter (häutige Kanäle) in die Harnblase, in welcher sich der Harn so lange ansammelt, bis durch Ueberfüllung oder durch den Reiz des Harnes eine unwillkürliche Zusammenziehung der muskulösen Blasenwandungen

den zum Theil unter dem Einfluß des Willens stehenden Schließmuskel der Blase überwindet und den Harn entleert. Hiebei helfen noch die Muskeln der Bauchwand und beim männlichen Thiere der Muskel am untern Theile der Ruthe. Der Abfluß des Harns aus der Blase, welche im hintern Theile des Beckens, beim männlichen Thiere unter dem Mastdarm, beim weiblichen unter der Scheide liegt, geschieht durch die mit einer Schleimhaut ausgekleidete Harnröhre, dieselbe ist beim weiblichen Thiere kurz und ziemlich weit, bei dem Männchen dagegen schließt sie sich ganz dem Verlaufe des männlichen Gliedes an und ist enger.

Die Thätigkeit der Nieren bezweckt hauptsächlich die Ausscheidung nicht assimilirbarer stickstoffreicher, sowie auch salziger Stoffe, welche aber im Wasser auflöslich sein müssen.

Die Neben-Nieren, welche hauptsächlich beim ungeborenen Thiere sehr entwickelt sind, haben einen röhrenartigen faserigen Bau, man bemerkt aber keine Ausführungsgänge, ihr Zweck ist nicht ganz deutlich.

In enger Beziehung zur Ernährung und Absonderung steht die thierische Eigenwärme, welche bei unseren Hausthieren 29—31° R. beträgt.

Als Quelle dieser thierischen Wärme müssen wir einmal, wie schon früher angegeben, den Athmungsproceß bezeichnen, dann aber auch die Ernährung, bei welcher stets eine Verdichtung flüssiger Stoffe stattfindet. Damit sich ein Stoff im flüssigen Zustande erhalte, muß er Wärme gebunden haben, sobald er sich aber verdichtet, wird die Wärme frei oder mit andern Worten, es wird Wärme erzeugt, umgekehrt wird, wenn sich festere Stoffe verflüssigen oder wenn tropfbar flüssige Stoffe sich in die elastisch-flüssige Form (Dunst) verwandeln, Wärme wieder gebunden oder mit andern Worten es entsteht Abkühlung. Hienach erklärt sich wie die Ausscheidungen und Ausdünstungen die thierische Wärme reguliren, wenn nämlich je von außen oder von innen für den Körper zu viel Wärme erzeugt wäre, so binden die hervorbrechenden Ausscheidungen (z. B. Schweiß) bei ihrer Verwandlung in Dunstform die überflüssige Wärme. Daher die gesteigerte Ausdünstung im Sommer bei großer Hitze und die Nothwendigkeit der Aufnahme eines größeren

Flüssigkeitsquantums, um dem Blute gehörigen Stoff für seine wässerigen Ausscheidungen bieten zu können; ist die umgebende Luft mit Feuchtigkeit gesättigt, so wird die Ausdünstung erschwert und eben deßwegen ist eine feuchte Hitze für den Körper so belästigend, denn hiebei wird die natürliche Regulirung der Körperwärme durch die Hautausdünstung nicht so leicht möglich.

B. Fortpflanzung.

Zu der vegetativen Lebensseite gehören nun auch die Geschlechtsverrichtungen.

Bei der Zeugung tritt das Leben über die Schranken der Individualität hinaus; wie die Natur durch den Trieb der Selbsterhaltung für das Individuum gesorgt hat, so sorgt sie durch den Geschlechtstrieb für die Erhaltung der Gattung.

Die Zeugung unserer Hausthiere geschieht vermittelst des Gegensatzes der Geschlechter, d. h. es ist eine paarige Zeugung, bei welcher zweierlei Zeugungsstoffe, nämlich Samen und Ei, nothwendig sind.

Diese Stoffe werden in den sogenannten Zeugungsorganen bereitet, welche bei unsern Hausthieren auf zwei Individuen vertheilt sind.

Eine Vereinigung von beiderlei Zeugungsorganen auf einem Individuen, sogenannter Hermaphrodismus, kommt bei unseren Hausthieren in unvollkommenen Andeutungen bei einzelnen Mißgeburten vor.

Man unterscheidet äußere und innere Zeugungsorgane, welche symmetrisch sind. Die Thätigkeit dieser Theile ist an Lebensalter und Jahreszeit gebunden. Die Zeit, in welcher ein gesteigerter Geschlechtstrieb hervortritt, nennt man die Brunftzeit, es ist dieselbe durch die langjährige Domesticität bei fast allen unseren Hausthieren aus der natürlichen Periode hinausgerückt, so daß man zu jeder Zeit einzelne brunftige Hausthiere findet.

Die Zeit, wann die Fortpflanzungsfähigkeit bei unseren Hausthieren hervortritt, hängt ab von Race, Klima, Nahrung 2c.

Alle unsere Hausthiere leben in Polygamie, die Anzahl der Weibchen, welche man dem Männchen ohne Nachtheil zuweisen kann, ist sehr verschieden nach Thierart, Alter, Fütterung 2c. Die nähere Ausführung der hieher gehörigen Grundsätze gehört in die specielle Thierzucht.

Bei den männlichen Thieren unterscheidet man folgende Geschlechtsorgane:

Die samenbereitenden, drüsenartigen Hoden und an ihnen die Nebenhoden, die aus einem Knäuel von feinen samenführenden Kanälen bestehen, liegen meist im Hodensack, der aus der äußeren Haut, einer muskulösen und fibrösen, und innen von einer auskleidenden serösen Haut gebildet wird.

Einige unserer Hausthiere, namentlich diejenigen, welche den Begattungsakt sehr rasch vollführen, haben Samenbläschen, in welchen der Samen bis zu seiner Verwendung aufbewahrt wird, sie liegen zwischen Mastdarm und Harnblase.

Als Begattungsorgan ist die Ruthe zu bezeichnen, welche aus einem eigenthümlichen schwammigen, durch Blutzufluß anschwellenden und starrenden Gewebe besteht, an ihrer unteren Seite verlauft der mit einer Schleimhaut ausgekleidete und mit den Ausführungsgängen der Hoden und Samenbläschen communicirende Harnröhrenkanal. Derselbe ist mit einem Muskel überdeckt, welcher die Ausspritzung des Samens zu Stande bringt.

Die Vorsteherdrüse, sowie die Cowper'schen Drüsen in der Nähe der Ausmündung der Harnblase in die Harnröhre secerniren für die Befruchtung minder wesentliche Flüssigkeiten.

Der Samen, eine weißliche, dickliche, schleimige Flüssigkeit charakterisirt sich hauptsächlich durch die sogenannten Samenthierchen, welche man bei allen zeugungsfähigen Individuen antrifft, sie sind schon im Nebenhoden bemerkbar. Durch ihre willkürliche Bewegung geben sie sich deutlich als thierische Organismen zu erkennen, obgleich man keine vollkommene Organisation an ihnen entdecken kann; sie bestehen aus einem rundlichen Kopf oder Körper, der mit einem fadenförmigen, langen, sehr beweglichen Schwanze endigt. Ihre Lebhaftigkeit zeigt sich geringer, sobald der Geschlechtstrieb des Thieres durch irgend eine Veranlassung, namentlich durch Krankheit unterdrückt ist.

Die weiblichen Geschlechtstheile bestehen aus einer größeren Zahl von Organen, denn außer den Begattungsorganen und den keimbildenden Theilen gehören noch hieher diejenigen Organe, welche bei der Trächtigkeit, der Geburt und bei der Aufzucht des neugeborenen Jungen in Anspruch genommen werden.

Die Eierstöcke der Weibchen, den Hoden bei den Männchen entsprechend, liefern das Ei, welches durch die Befruchtung mit männlichem Samen zu weiterer Entwicklung getrieben wird.

Die Gebärmutter, in welche das Ei durch einen geschlängelten Kanal, die sogenannte Muttertrompete oder Fallopi'sche Röhre geleitet wird, bewahrt das Ei bis zur vollständigen Ausbildung des Jungen.

Diese Gebärmutter liegt in der Beckenhöhle, ist von einer Schleimhaut ausgekleidet, auf welche eine Muskelhaut folgt, welche namentlich bei der Austreibung der Frucht Dienste zu leisten hat. Eine seröse Haut überzieht die äußere Fläche der Gebärmutter. Die Form derselben ist verschieden, bald mehr stumpf flaschenförmig, bald darmförmig, insofern aus dem sogenannten Körper der Gebärmutter mehr oder weniger lange und gewundene Ausläufer (Hörner) hervortreten.

Die Scheide nimmt bei der Begattung die männliche Ruthe auf und fördert die Frucht aus der Gebärmutter zur Welt. In dem unteren Winkel der Scheidenausmündung am sogen. Wurf liegt der Kitzler, welcher aus demselben Gewebe wie die Ruthe geschaffen ist.

Das vordere Ende der Scheide umfaßt den Hals des Fruchthälters, wodurch das Eindringen des Samens erklärt wird. Die Einmündung des Fruchthälters in die Scheide, der sogenannte Muttermund, ist enge und mit Falten versehen, so daß nur bei einer während der Brunftzeit oder bald nach der Geburt statthabenden Erweiterung der Samen leicht eindringen und befruchten kann.

Was die Thätigkeit dieser weiblichen Zeugungsorgane betrifft, so gibt sich dieselbe zunächst durch die Brunft (Rossigsein, Spielen, Rindern, Hitzigsein, Bocken ꝛc.) zu erkennen.

Die Brunft ist beim Weibchen mehr als beim Männchen auf eine bestimmte Zeit beschränkt, sie kehrt meist in bestimmten Perioden zurück und macht sich bemerkbar durch Unruhe, durch die Stimme, Anschwellung der Scheide, sogar durch Blutausfluß. Sobald eine Befruchtung erfolgt ist, hört gewöhnlich die Brunft auf.

Bei der Erklärung der Zeugung muß man verschiedene Momente unterscheiden:

1) Die Uebertragung des Eies aus dem Eierstocke durch die Muttertrompete in die Gebärmutter, wahrscheinlich wird dies

bewerkstelligt, indem die franzenartigen Endstücke der ersteren den Eierstock einige Zeit umklammern. Nach neueren Beobachtungen geht dieser Akt dem folgenden voraus.

2) Die Befruchtung geschieht durch die Begattung, bei welcher der Samen mit dem Ei in Berührung gebracht wird. Wenn auch ein unmittelbares und alsbaldiges Zusammentreffen des Samens mit dem Ei nicht unbedingt angenommen werden kann, so wird die Berührung beider so wichtigen Stoffe doch erklärbar, wenn man einmal die Erweiterung des Muttermundes während der Brunftzeit und dann die Bewegung des Flimmerepitheliums auf der Schleimhaut der Geschlechtswerkzeuge berücksichtigt, wodurch das Eindringen der befruchtenden Flüssigkeit begünstigt ist.

Nach der Befruchtung zeigt sich beim Weibchen eine Abneigung gegen eine fernere Paarung, es bildet sich ein stärkerer Blutzudrang zu der Gebärmutter, es schwitzt auf der inneren Seite eine eiweißartige Flüssigkeit aus, welche die Oeffnungen der Gebärmutter verstopft, es kann daher nur dann eine Ueberfruchtung erfolgen, wenn eine zweite Paarung alsbald nach der ersten stattfindet.

Das Ei zeigt sich zuerst als ein rundliches Bläschen, in welchem man bald nach der Befruchtung ein Körperchen in Form eines Längenstreifens mit einer Einschnürung, welche die Grenze zwischen Kopf und Rumpf andeutet, erkennen kann. Der Embryo, nämlich das unentwickelte Junge, schwimmt in einer hellen Flüssigkeit, dem Schafwasser, welches von einer der Eihäute, der Schafhaut (Amnion), abgesondert wird. Dieses Wasser wird von dem Embryo verschluckt und aufgesaugt.

Jene Haut wird von der Mutterkuchenhaut, dem Chorion, umgeben und an letzterer bilden sich die zottenartigen Gefäßverlängerungen, welche mit der Gebärmutter in Berührung treten, um aus dem Blute der Mutter die für die Entwicklung des Jungen nöthigen Stoffe gegen die verbrauchten auszutauschen.

Zwischen den beiden ebengenannten Häuten liegt anfänglich ein eiweißartiger Stoff, wie beim Vogelei, später aber legt sich zwischen diese beiden Häute die sogenannte Harnhaut, welche sich aus dem Darme des Embryo herausbildet und einen Sack bildet, dessen Höhlung mit der Harnblase der Frucht durch den Harngang (Urachus)

communicirt, um durch denselben den Harn der Frucht aufnehmen zu können.

Das Nabelbläschen ist ein Organ, das nur in den ersten Entwicklungsperioden der Frucht bemerkt wird, es liegt zwischen Schafhaut und Harnhaut und enthält eine dotterartige Flüssigkeit und verschwindet meist vor der Reife der Frucht. Von diesem Bläschen aus geht die erste Anlage des Darmes, aus ihm bildet sich namentlich auch das Blut des Fötus.

Anfänglich wächst das mit den Wandungen der Gebärmutter noch nicht verbundene Ei nur durch Aufsaugung von Stoffen, aber bald zeigen sich auf der äußeren Haut des Eies, auf dem Chorion, Gefäßzotten, aus welchen sich der Mutterkuchen allmählig bildet. Derselbe ist entweder über das ganze Ei verbreitet wie beim Pferd, oder er bildet einen Gürtel wie beim Schwein und den Fleischfressern, oder er erscheint in Form von kleinen Rosetten, z. B. bei den Wiederkäuern.

Es ist also der Mutterkuchen (Placenta) nichts anderes als eine Verzweigung von Gefässen, welche einerseits von den Wandungen der Gebärmutter, anderseits von der äußersten Hülle der Frucht ausgehen, durch diese Gefässe wird die Wechselwirkung zwischen Mutter und Frucht bewerkstelligt; es wird hier der für die Frucht unmögliche Athmungsproceß ersetzt.

Die Gefässe, welche aus der Placenta zu der Frucht verlaufen, bilden vorzugsweise die sogenannte Nabelschnur, es sind zwei Nabelarterien und eine Nabelvene. Erstere entspringen aus einem starken Arterienstamm in der Beckenhöhle, gehen an der Bauchwand nach dem Nabel und durch die Oeffnung desselben (Nabelring) zur Nabelschnur, sie verzweigen sich dann in dem Mutterkuchen und biegen sich zur Nabelvene um. Diese führt das erfrischte Blut durch den Nabelring längs der vorderen Bauchwand nach der Pfortader. Durch diesen Verkehr mit dem mütterlichen Blute erklärt sich nun die Entwicklung des Jungen. In der Frucht erscheinen zuerst Theile des Gefäß- und Nervensystems, dann entwickeln sich die Eingeweide, die Extremitäten sprossen hervor und endlich bilden sich die hornigen Gewebe der Haut.

Die Lungen sind klein, fest und schwerer als Wasser, weil die Lungenbläschen noch nicht durch eingeathmete Luft ausgedehnt sind.

Eigenthümlich ist der Kreislauf beim Fötus; da nämlich noch kein Athmen stattfindet, so geht nur ein kleiner Theil des Blutes durch die Lungen, dagegen geht das Blut an die Eihäute und den Mutterkuchen, wodurch es ja aus dem Mutterthiere die nöthigen Stoffe erhält.

Die mit ernährungsfähigem, in der Placenta erfrischtem Blute versehene Nabelvene führt ihren Inhalt durch die Leber und die hintere Hohlvene nach der rechten Vorkammer, von welcher das Blut aber nur zum Theil in die rechte Kammer und von da in die Lungen geführt wird; der übrige Theil geht sogleich durch ein beim Fötus vorhandenes Loch in der Scheidewand der Vorkammern in die linke Vorkammer und beginnt von da aus den gewöhnlichen großen Kreislauf, außerdem wird das aus der rechten Kammer durch die Lungenarterien nach den Lungen strömende Blut durch einen Verbindungsgang, den sogenannten Botalli'schen Gang, nach der Aorta, nämlich nach der von der linken Kammer ausgehenden Hauptschlagader des großen Kreislaufes geführt.

Die Geschlechtstheile sind schon in der ersten Zeit kenntlich, die Hoden liegen anfänglich neben und hinter den Nieren in der Bauchhöhle und senken sich erst kurz vor der Geburt oder erst nach derselben in den Hodensack herab. (Ein Zurückbleiben in dieser Lage bedingt die Eigenthümlichkeit des sogenannten Spitzhengstes, bei welchem nur ein Testikel im Hodensacke liegt.)

Die Nieren und Nebennieren sind beim Embryo auffallend stark entwickelt. Die Harnblase ist länglich und reicht bis an den Nabel, durch welchen sie den Urin in den Harnhautsack ergießt.

Die Muskeln sind anfänglich nur gallertig, später erst fleischig, allein sehr weich, die zuerst gallertigen, dann knorpeligen Knochen nehmen erst in der zweiten Hälfte der Trächtigkeit Knochenerde auf, zu derselben Zeit bilden sich auf der Haut die Haare, von denen die Deckhaare zuletzt hervorwachsen.

Die Hufe besitzen eine weiche, faserige Verlängerung an Wand, Sohle und Strahl zum Schutze gegen eine Benachtheiligung des Mutterthieres bei den Bewegungen des Fötus. Diese Bewegungen geben sich bei unseren größeren Hausthieren im letzten Drittheil der Trächtigkeit ganz deutlich zu erkennen, namentlich wenn das Thier Morgens getränkt wird.

Wenn das Junge diejenige Entwicklungsstufe erreicht hat, auf

welcher seine Existenz außerhalb des Mutterleibes möglich ist, verengen sich allmählig die Gefässe der Placenta und das Junge wird wie ein fremdartiger Körper ausgestoßen, geschieht letzteres vor dem Zeitpunkt der Reife, so nennt man es Abortus.

Die gewöhnliche Zeit, welche für die Ausbildung des Jungen bis zur vollkommenen Reife nöthig ist, berechnet sich beim Pferd auf 340 Tage, beim Rind auf 280—285 Tage, beim Schaf auf 146—150 Tage, beim Schwein auf 120 Tage, beim Hund auf 60 Tage, bei der Katze auf 55 Tage.

Erfolgt eine Geburt früher, ist aber das Junge lebensfähig, so nennt man es Frühgeburt. Als die für die Lebensfähigkeit nothwendige Entwicklungszeit kann man annehmen beim Pferd 330 Tage, beim Rind 240, beim Schaf 135, beim Schwein 110, beim Hund 55, bei der Katze 50 Tage. Bei kürzerer Tragezeit sind die Früchte als unreif und noch unfähig einer individuellen Existenz anzusehen.

Da nun während der ganzen Tragezeit vermittelst der Blutgefässe des Mutterkuchens, welche zwar nicht unmittelbar in einander übergehen, aber doch sich eng an einander anschließen, ein steter Verkehr des mütterlichen Organismus und der Frucht stattfindet, so ist es auch leicht einzusehen, wie krankhafte Zustände des Mutterthieres, oft sogar nur vorübergehende Eindrücke auf das Junge einwirken können, daher erklärt sich das Vererben von Krankheiten und das sogenannte Versehen, welch letzteres jedoch stets nur mit vorurtheilsfreiem Blicke beurtheilt werden darf, denn die angeblich durch ein Versehen, d. h. durch einen augenblicklichen ungewöhnlichen Eindruck, der oft ein rein psychischer ist, entstandenen Mißbildungen erklären sich meist ganz einfach durch eine Störung in der Entwicklung oder durch krankhafte Veränderung der Frucht, welche freilich in ursächlichem Zusammenhang mit jenem Eindrucke stehen können. Dagegen können mehr oberflächliche Erscheinungen an der Frucht, z. B. in der Haarfarbe, wohl ihren Grund haben in lebhaften oder anhaltenden Sinneseindrücken, welche auf das zeugende Thier sowohl im Moment der Begattung, als auch während der Entwicklung der Frucht eingewirkt haben.

Die bei unseren Hausthieren nicht sehr selten vorkommenden Mißgeburten oder Monstrositäten lassen sich meist durch

unvollkommene Ausbildung einzelner oder mehrerer Früchte, oder durch überzählige Ausbildung einzelner Theile, die als Andeutungen und Verbindungen einer weiteren Frucht zu betrachten sind, oder auch als krankhafte Entartungen (z. B. beim Wasserkopf, Mondkalb) erklären.

Das Herannahen der Geburt gibt sich zu erkennen durch Congestionen nach den äußeren Geschlechtstheilen, durch ein Anschwellen der Scham und durch Ausfließen von Schleim aus derselben, Anschwellung des Euters, Auftreibung der Milchvenen, Austropfen der Milch und Ankleben derselben an den Zitzen. Eine große Unruhe verkündet den Eintritt der Wehen, welche in krampfhaften Zusammenziehungen der während der Trächtigkeit sehr stark entwickelten Muskelhaut der Gebärmutter bestehen. Bald nehmen auch die Bauchmuskeln, das Zwerchfell Antheil an diesen Bestrebungen, die Frucht auszustoßen. Das mit Wasser gefüllte Ei weitet die Oeffnung der Gebärmutter aus, und wenn die Eihüllen platzen, macht das ergossene Wasser die Geburtswege schlüpfrig, um die Frucht durch die engen Räume eher durchgleiten zu lassen.

Zuerst tritt der Kopf auf den Vorderfüßen liegend nach außen und endlich nach neuen Anstrengungen wird der übrige Körper herausgefördert.

Wenn die Hüllen des Fötus, nämlich die Lederhaut (Chorion), Harnhaut (Allantois) und die Schafhaut (Amnion), zusammen „Nachgeburt" genannt, nicht sogleich mit hervortreten, so stellen sich nach wenigen Stunden neue Wehen ein, welche dieselbe herausschaffen. Die Nabelschnur, welche das Junge mit den Fruchthüllen verbindet, reißt gewöhnlich an einer schon von Natur schwachen Stelle, 2—5 Zoll vom Nabel entfernt, ab, wenn die Mutterthiere, welche meist während des Gebäraktes liegen, sich wieder erheben; die Gefäßenden des Restes der Nabelschnur ziehen sich zusammen, schrumpfen ein und fallen zuletzt dicht am Nabelring ab.

In dem Mutterthiere zieht sich die Gebärmutter schon in den ersten Tagen wieder fast ganz in den Normalzustand zurück, die Reinigung besteht in einer mehrtägigen schleimartigen Ausscheidung aus den weiblichen Geschlechtswerkzeugen, es geschieht hierbei die Auflösung des mütterlichen Theiles der Placenta.

In dem neugeborenen Jungen gehen auffallende Veränderungen

vor sich, das Athmen beginnt nämlich, die Stimme läßt sich hören und bald cirkulirt das Blut auf anderer Bahn, das Loch in der Wandung der Vorkammer, sowie der Kanal zwischen der Lungenarterie und der Aorta verschließt sich, und die ganze Masse des aus den Hohlvenen kommenden Blutes wandert durch die Lungen.

Der Nabelring am Bauche verwächst und die Reste der Nabelarterien in der Bauchhöhle bilden Bänder für die Harnblase, deren Ausgang durch den Nabel (Urachus) ebenfalls sich bald nach der Geburt schließt.

Das neugeborene Thier wird durch die Muttermilch ernährt. Diese enthält je nach der Thierart verschiedene Quantitäten der gewöhnlichen Bestandtheile der Milch (nämlich Butter, Käsestoff, Milchzucker, milchsaure Kalksalze und Wasser, letzteres 75—92 %), welche übrigens auch durch die Fütterung, durch die Periode der Säugezeit, ja sogar durch Tageszeit und durch die Schichtung der Milch in den Kanälen des Euters verändert werden.

Der Käsestoff wird durch Kalkverbindungen aufgelöst erhalten, daher die Milch gerinnt, d. h. der Käsestoff niedergeschlagen wird, wenn Säure zugesetzt wird; ist Milchsäure in der Milch im Ueberschuß vorhanden, so erfolgt das Gerinnen von selbst und sehr bald.

Die nach Abscheidung des Fettes (Sahne, Rahm) und des Käsestoffes übrig bleibende Flüssigkeit, die sogenannten Molken, enthalten den Milchzucker aufgelöst, der namentlich in der Milch des Pferdegeschlechtes in auffallender Menge (4—5 %) vorhanden ist, daher die Möglichkeit, solche Milch zur weingeistigen Gährung bringen zu können.

Die unmittelbar vor und nach der Geburt abgesonderte Milch (Colostrum) enthält viel Salze und schleimige Bestandtheile, welche das Abführen des Darmpechs, d. h. des während der Ausbildung in der Mutter angesammelten Kothes aus den Gedärmen des neugeborenen Thieres begünstigen. Dagegen hat sie wenig Rahm und Käsestoff.

Durch die stete Anregung des Euters beim Saugen und Melken wird die milchabsondernde Thätigkeit des Euters unterhalten, bis durch anderweitige Verwendung des Blutes, z. B. bei neuer Trächtigkeit oder bei größerer Muskelthätigkeit ꝛc., die Milch versiegt; ist dies der Fall, so wird das Euter immer kleiner und schlaff.

Auch ohne Trächtigkeit kann eine Milchabsonderung künstlich

herbeigeführt werden, sogar bei männlichen Thieren (Böcken) durch fortgesetzte mechanische Reizung.

Die Säugezeit muß sich bei unseren Hausthieren meist nach den ökonomischen Verhältnissen und Zwecken richten. Die Jungen unserer pflanzenfressenden Hausthiere fangen schon mit etlichen Tagen an, vegetabilische Futterstoffe zu sich zu nehmen.

Die Milch wird von dem Euter oder der Milchdrüse, einer zusammengesetzten Drüse, die mit einer sehnigen Binde überzogen ist, producirt. Die sie bedeckende äußere Haut ist fast haarlos. Die Ausführungsgänge der Drüse vereinigen sich in der sogenannten Milchcysterne, einem Raume, von welchem die Milch durch die Zitzen oder Striche nach außen abgeführt wird, letztere sind einer Art Erection fähig und haben beim Pferd 2, beim Rind 1, beim Schaf und Ziege 2, beim Schwein und beim Hund mehrere Ausführungsgänge; bei den Fleischfressern und beim Schwein liegen die Milchdrüsen längs der Mittellinie an beiden Seiten des Bauches bis zur Brust und haben je 5 Zitzen. Bei den andern Thieren sind die Milchdrüsen zwischen die Hinterschenkel auf die sogenannte Leistengegend beschränkt.

Die Zahl der Zitzen ist bei der Stute 2, bei der Kuh 4—6, bei Schaf und Ziege 2.

Die Milchgänge, welche in die Milchcysterne ihren Inhalt entleeren, communiciren nicht mit einander.

Bei gesteigerter Thätigkeit des Euters enthalten die betreffenden Blutgefäße mehr Blut, namentlich ist dies deutlich in den oberflächlichen Venen (sogenannten Milchadern), welche um so weiter und geschlängelter sind, je größer die Thätigkeit des Euters ist.

In einiger Beziehung zu den tiefer liegenden Blutgefäßen stehen die Haarwirbel, welche den sogenannten „Milchspiegel“ darstellen, daher die Möglichkeit in manchen Fällen aus der Beschaffenheit des Milchspiegels einen Schluß ziehen zu können in Betreff der Milchergiebigkeit.

Es versteht sich wohl von selbst, daß materielle Veränderungen in der Milch, welche durch Krankheit, Fütterung Arzneimittel begründet sein können, eine Einwirkung auf das Junge ausüben, merkwürdig ist aber, daß sogar psychische Eindrücke z. B. Gemüthsbewegungen durch die Milch bei dem säugenden

Jungen oft sogar ganz plötzlich und höchst nachtheilig sich geltend machen können.

Zuweilen kommen bei der Befruchtung und Uebertragung des Eyes vom Eyerstock nach der Gebärmutter durch die Muttertrompeten solche Abweichungen vor, welche die Reifung des Eyes am falschen Orte bedingen. Hieher gehört die Eyerstockträchtigkeit, wobei das Ey im Eyerstock hängen bleibt und dort sich entwickelt; die Trompetenträchtigkeit, wenn das Ey in der Muttertrompete reift, und endlich die Bauchhöhlenschwangerschaft, wenn die Entwicklung der Frucht in der Bauchhöhle vor sich geht. Alle diese Zustände sind aber in ihren Ursachen noch nicht gehörig erkannt, und bei Thieren äußerst selten und nur unvollständig beobachtet. Ohne Zweifel lassen sich diese Abweichungen größtentheils durch zufällige in Folge gewaltsamer Einflüße auf die normal gelagerte Frucht entstandene Lageveränderungen erklären.

Die Zahl der Früchte, welche sich zuleich im Mutterleibe entwickeln, hängt ab von der theils durch Thierart, theils durch Individualität bedingten Fruchtbarkeit, nur selten wird durch wiederholte Begattung die Veranlassung zu einer vermehrten Anzahl von Früchten gegeben werden.

Das Geschlecht der Frucht wird ohne Zweifel schon im Moment der Zeugung bestimmt, spricht sich jedoch erst in späteren Perioden der Trächtigkeit bestimmt aus. Obgleich im Allgemeinen beobachtet ist, daß die Zahlenverhältnisse der beiden Geschlechter zu einander im großen Weltganzen nach bestimmten Gesetzen regulirt sind, so läßt sich doch nicht läugnen, daß die Bestimmung des Geschlechtes wesentlich auch von der Constitution beider zeugenden Organismen abhängt. Je kräftiger das eine oder andere Individuum, um so sicherer wird es sein Geschlecht der Frucht bei der Zeugung mittheilen.

Auch die übrigen körperlichen sowie die geistigen Eigenschaften werden je nach dem Zustande der Lebensthätigkeit beider Thiere bei der Begattung auf die Frucht übertragen, d. h. vererbt und dies um so sicherer, je mehr die Lebenskraft nach gewissen Richtungen hin in Folge einseitiger Ausbildung gleichsam erstarkt ist oder wie der Züchter sich auszudrücken pflegt: es wird durch die Züchtung für gewisse Zwecke eine Forterblichkeit der

Eigenthümlichkeiten der Thiere erreicht, die zu immer höherer Sicherheit, zu immer größerer Constanz sich steigert, je länger die Reinzucht oder sogar Inzucht bei einem Stamme betrieben wird.

Die Forterblichkeit besonderer Eigenschaften macht sich oft bis ins dritte und vierte Glied geltend, die Folge ist, daß Rückschläge von Urenkeln und Enkeln auf Urgroßeltern und Großeltern stattfinden. Es tritt z. B. häufig der Fall ein, daß bei Nachkommen Eigenschaften zum Vorschein kommen, welche bei den Eltern nicht vorhanden waren, eine solche Abweichung von den elterlichen Eigenschaften wird um so mehr vorkommen, je weniger constant die Race die der Eltern war.

Eigenthümliche Individuen bilden sich durch die Paarung zweier verschiedenen Thierarten, man nennt sie Bastarde, und es sind dieselben gewöhnlich keiner Fortpflanzung fähig. Nicht zu verwechseln sind diese Bastarde in der naturhistorischen Bedeutung des Wortes mit den Blendlingen oder Mestizen, welche die Produkte einer Kreuzung verschiedener Racen sind. Solche können sich zwar fortpflanzen, allein da sie keine Constanz haben, werden sie ihre individuellen Eigenschaften nur unvollkommen und unsicher auf ihre Nachkommen übertragen.*

Auf den vorhergehenden Blättern wurden diejenigen Organe und Verrichtungen beschrieben, welche sich auf Ernährung und Fortpflanzung beziehen, Thätigkeiten, welche wir auch in der Pflanzenwelt wahrnehmen, nun kommen aber unseren Hausthieren wie überhaupt allen thierischen Organismen noch eigenthümliche Lebensverrichtungen zu, die man die animalischen nennt. Hieher gehört die Bewegung und Empfindung.

* Die nähere Ausführung der in dem voranstehenden Kapitel über Fortpflanzung angedeuteten Punkte, gehört in die Züchtungskunde und Geburtshilfe, welchen beiden Fächern in Baumeisters Thierkunde und Thierzucht, zu welchem dieses Schriftchen die Einleitung bildet, besondere ausführliche Abhandlungen gewidmet sind.

(Animalische Lebensverrichtungen.)

A. Die Bewegung

ist die Folge der Irritabilität, nämlich der Fähigkeit einzelner organischer Gebilde, sich auf einen Reiz selbstthätig zusammenzuziehen. Namentlich zeigt sich diese Irritabilität in den Muskeln. Diese thierische Lebensäußerung ist jedoch abhängig von bestimmten Nerven, dann vom Blute.

Je nachdem die Bewegung unter dem Einfluß des Willens steht, unterscheidet man die betreffenden Werkzeuge in willkürliche und unwillkürliche Muskeln, die Thätigkeit der letzteren bezieht sich mehr auf das vegetative Leben, z. B. Verdauung, Blutbewegung und hieher sind zu zählen die Muskelhäute des Magens, das Herz; die Thätigkeit der ersteren vermittelt vorzugsweise die Bewegung der Gliedmaßen, also die Ortsbewegung.

Die Muskeln sind meist an dem Knochenskelet angewachsen, welches sie theils bewegen, theils auch abschließend und formgebend überdecken.

Sehr häufig vermitteln Sehnen die Einwirkung der eigentlichen Muskelmasse auf die Knochen.

Wenn man die Form, Anordnung und Bewegungsart der Knochen, sowie die Anheftung der Muskeln näher untersucht, so findet man, daß es mehr auf Schnelligkeit der Bewegung und schöne Formen, als auf Kraftersparniß abgesehen ist, und dennoch ist die Kraftäußerung mancher Thiere in ihrer Bewegung außerordentlich groß. — Wenn wir bei einem Thiere, dessen Bewegungskraft wir vorzugsweise in Anspruch nehmen wollen, einzelne materielle Grundbedingungen für Kraftäußerungen mangelhaft vorfinden, z. B. ungünstige mechanische Verhältnisse, wenig Muskelmasse, so müssen wir um so strenger auf die übrigen Faktoren bei der Kraftentwicklung, namentlich aber auf den Nerveneinfluß, also auf Race, Jugend, Gesundheit sehen.

Uebrigens finden wir mancherlei Einrichtungen an den Bewegungs-Apparaten, welche ihre Thätigkeit begünstigen: die zu bewegenden Knochen sind an ihren Gelenkenden überknorpelt, wodurch die Reibung und Erschütterung vermindert wird, die Synovia oder Gelenkschmiere erhält die Gelenkflächen stets schlüpfrig, es sind

knöcherne oder knorpelige Bahnen und Rollen angebracht, welche die Lage und Wirkung der Sehnen sichern und verstärken, die stets schlüpfrigen Sehnenscheiden und Ringbänder erleichtern die Bewegung der Sehnen, die zu einem Zweck zusammen wirkenden Muskeln sind gewöhnlich mit einer sehnigen Muskelbinde umgeben, wodurch die Kraft der vereinigten Muskeln gleichsam concentrirt wird.

Auch wird, namentlich bei nicht sehr raschen Gängen, die Bewegung der einzelnen Gliedmaßen in bestimmten Richtungen nach Art der Pendelschwingungen vollzogen und daher nur wenig Muskelthätigkeit dafür in Anspruch genommen.

Je anhaltender oder je öfter wiederholt, je einseitiger und heftiger die Kraftäußerung ist, um so früher erlahmt die Muskelkraft.

Nach mehrmals wiederholter oder anhaltender Thätigkeit einer Muskelparthie findet nämlich eine vollständige Aufzehrung des Nervenagens in den Nerven der Muskeln statt und deßwegen hört die Irritabilität in den Muskelfasern auf, bis das verbrauchte Agens bei gehöriger Ruhe von den Centraltheilen aus wieder ersetzt ist.

Die Muskelkraft wirkt oft in entgegengesetzter Richtung, man nennt die betreffenden einander entgegen wirkenden Muskeln Antagonisten, hieher gehören die Beuger und Strecker der Gliedmaßen rc. Meistens sind die Strecker kräftiger und in größeren Massen vorhanden als die Beuger, weil letztere in ihrer Thätigkeit schon durch den Druck des Körpergewichts nach abwärts und durch die Form und Winkelbildung der Gelenke sehr unterstützt werden.

Zuweilen sind die Bewegungen von einander abhängig, sie sind gleichsam mit einander verbunden, associrt, z. B. das Oeffnen und Schließen beider Augenlider, oder sie folgen einander von selbst, wenn z. B. die obere Parthie des Schlundes in Thätigkeit gesetzt ist, folgen die Zusammenziehungen der unteren Parthien von selbst.

Durch die Thätigkeit der Muskeln wird nun entweder eine relative theilweise Ortsbewegung erreicht, z. B. eine einzelne Gliedmaße kann sich bewegen, oder es kommt eine absolute vollständige Ortsbewegung zu Stande, d. h. der ganze Körper verläßt seinen Standort.

Im Stande der Ruhe wird der Körper zum Theil durch Anspannung der Streckmuskeln und auch durch einzelne günstig gelagerte Beugesehnen so auf den vier Füßen aufrecht erhalten, daß

der Schwerpunkt vollkommen unterstützt ist, derselbe fällt meist etwas hinter die Vorderfüße (zwischen die Schulterblätter).

Strecken sich nun die Hintergliedmaßen, so wird der Schwerpunkt über die unterstützenden Vordergliedmaßen hinausgeschoben, und wenn der Körper nicht fallen soll, muß durch eine vorgestreckte Vordergliedmaße der Körper gleichsam aufgefangen und von Neuem unterstützt werden.

Es ist also die vollständige Ortsbewegung und das Gehen nichts anderes als ein Aufgeben des Gleichgewichts und Wiederherstellen desselben.

Je nachdem die einzelnen Gliedmaßen in verschiedener Reihenfolge, Ausdehnung und Schnelligkeit sich bewegen, entstehen die verschiedenen Gangarten.* Je mehr Gliedmaßen zum Zweck der Unterstützung des Rumpfes an dem Boden haften, z. B. beim Schritt, wo nur ein Fuß sich hebt und streckt, während die drei andern noch am Boden sind, um so sicherer ist der Gang, ebenso bietet eine Unterstützung in der Diagonale, z. B. durch den rechten Vorder- und den linken Hinterfuß, wie etwa beim Trab, mehr Sicherheit, als wenn die Unterstützung durch die gleichseitigen Füße, z. B. rechten Vorder- und rechten Hinterfuß wie beim Paß, geschieht, wodurch der Schwerpunkt nach der durch die beiden zugleich vorgreifenden Füße nicht mehr unterstützten andern Seite hinüber schwankt und wenn die Unterstützung nicht alsbald erfolgt, auch fällt.

Bei größerer Schnelligkeit tritt die Nothwendigkeit ein, daß der Körper momentan die Erde verläßt, um schwebend einen kürzeren oder weiteren Raum zu überschreiten (z. B. bei gestrecktem Trab und der Carriere); dies bedingt eine größere Unsicherheit, weil der Körper, wenn eine Gliedmaße beim Bestreben, die Körperlast aufzufangen und dem Schwerpunkt Unterstützung zu bieten, verhindert wird (strauchelt, stolpert), mit seinem Schwerpunkt über die Stützen hinausgeschleudert wird und also fällt. Außerdem erfordern die eben angedeuteten Gangarten einen großen Kraftauf-

* Da es in der Aufgabe dieser Blätter liegt, nur eine allgemeine Uebersicht über die Thätigkeit des Thierkörpers zu geben, so muß ich wegen der weiteren Erörterung über die verschiedenen Gangarten auf die „Kenntniß des Aeußern des Pferdes“ verweisen, wo die Gangarten wegen ihrer Bedeutung für die Beurtheilung des Pferdes besonders ausführlich abgehandelt sind.

wand, dieser ist um so stärker, je größer die Rumpflast im Vergleich mit der Muskelmasse der Gliedmaßen und je ungünstiger die mechanischen Verhältnisse der Gliedmaßen sind, daher steigert sich auch mit der Schnelligkeit und mit der Körperlast oder Körperbelastung (Reitergewicht) und mit der Unvollkommenheit im Fußbau die Abnützung der Gliedmaßen.

Wir haben bis jetzt vorzugsweise die Thätigkeit derjenigen Muskeln besprochen, welche vermittelst der Nerven des Gehirns und Rückenmarks dem Willen untergeordnet sind, es bleibt uns noch übrig, die Thätigkeit der unwillkürlichen Muskeln zu besprechen; meist ist dieselbe eine mehr anhaltende langsame, in gleichmäßigen Absätzen vor sich gehende (rhytmische) z. B. beim Herzen, Darmkanal. Die nicht unter dem Einfluß des Willens stehende, gleichsam automatische Thätigkeit dieser Muskeln wird vermittelt durch den sogenannten sympathischen Nerven; bei solchen Muskeln, welche bald automatisch, bald willkürlich thätig sind, wie wir dies bei der Thätigkeit der Muskeln des Respirations-Apparates im Schlafe und im Wachen beobachten können, verzweigen sich neben jenem sympathischen Nerven auch Rückenmarksnerven, oder es sind beide Nerven in Communikation mit einander getreten durch einen Nervenknoten.

Merkwürdig ist der Einfluß von gewissen psychischen Zuständen, Leidenschaften, z. B. von Zorn, Angst, Schrecken, sowohl auf die willkürlichen, als auch die unwillkürlichen Muskeln, deutlich zeigt sich dies durch die Erschlaffung aller willkürlichen Muskeln beim Schrecken, oder durch beschleunigten und verstärkten Herzschlag im Zorn 2c. Die speciellen Verrichtungen der hieher gehörigen muskulösen Gebilde haben wir jedoch schon früher besprochen bei der Beschreibung der Apparate des Bildungslebens.

Wir finden übrigens am thierischen Organismus auch solche Bewegungs-Erscheinungen, denen keine aktive, durch Muskelfaser-Irritation bedingte Thätigkeit zu Grund liegt, hieher gehören die Zusammenziehungen in der Haut bei Einwirkung von Kälte, Schrecken (Gänsehaut), Sträuben der Haare, manche Bewegungs-Erscheinungen zeigen sich nur, wenn durch äußeren Anstoß die Lage und Gestalt des betreffenden Organs verändert worden ist, d. h. sie sind die Folge einer einfachen elastischen, auch nach dem Tode sich noch geltend

machenden Zusammenziehung, solche Bewegungs-Erscheinungen bemerkt man namentlich am gelben elastischen Gewebe, also am Nackenband, an der mittleren Gefäßhaut, der elastisch faserigen Bauchbinde.

B. Empfindung.

Bei allen Verrichtungen des Thierkörpers sind es die Nerven, welche bei der Bethätigung der Organe eine wichtige Rolle spielen, am Auffallendsten aber wird uns ihre Thätigkeit bei der Beobachtung der Empfindungs-Erscheinungen.

Als materielles Substrat der Kraft, welche alle die Lebens-Erscheinungen, namentlich aber Bewegung und Empfindung, bedingt, ist das Nervenmark anzusehen. Dieses steht jedoch nicht selbstständig in seinem Wirken da, sondern letzteres hängt ab von dem Blute, wir müssen also in der Wechselwirkung zwischen Blut und Nerven die Ursache für alle Lebensverrichtungen erkennen.

Betrachten wir die Nerven in ihren Eigenthümlichkeiten:

Die Nerven bestehen aus einer Marksubstanz, welche in Kügelchen geformt ist, die so an einander gereiht sind, daß sie Fasern, die sogenannte Primitivfasern darstellen, alle diese Fasern laufen in dem Centralorgane und zwar in dem Gehirn zusammen, wo sie die Marksubstanz desselben darstellen und sich nach der andern Seite umbiegen. In den Nerven ist das Mark von einer zelligen Scheide eingeschlossen, diese Scheiden, welche bei einer größeren Anzahl von Fasern und Bündeln gewöhnlich fibrös sind, dienen einmal zur Verbindung, dann zum Schutz und zum Isoliren, damit kein Ausströmen der eigenthümlichen Nervenkraft stattfinden könne, außerdem verzweigen sich in diesen Scheiden die feinen Blutgefäße, welche die Ernährung der Nerven und die Wechselwirkung mit dem Blute vermitteln. Obgleich die Nervenscheiden sich vielfach unter einander verbinden (anastomosiren), so findet doch ein Uebergang der Primitivstreifen in einander nicht statt, denn es gehen diese Fasern von der Peripherie, wo sie ohne Zweifel auch Umbiegungen oder Schlingen machen, ununterbrochen und isolirt bis zu den Centralorganen. Diese sind:

Das Gehirn, es besteht dieses aus der Marksubstanz, welche, wie oben schon angedeutet, als das Aggregat der centralen Endi-

gungen der Nerven zu betrachten ist. Diese Marksubstanz ist weißlich und wird von der grauröthlichen Rindensubstanz umgeben, letztere zeigt keine Fasern, sondern neben einander gelegte größere Kugeln und viele Haargefässe, durch welche die Wechselwirkung des Blutes mit dem Nervenmark zu erklären ist. Das Gehirn ist überhaupt sehr reich an Blut, daher auch sein Heben und Senken bei jedem Pulsschlage und noch deutlicher beim Athmen.

Das Rückenmark gehört auch zu den Centralorganen, dient aber nicht als Vereinigungspunkt für eine allseitige Nerventhätigkeit, denn es besteht nur aus Bewegungs- und Empfindungsnerven, alle seine Nervenfasern laufen im Gehirn zusammen, das man wohl als den Sammelplatz aller Nervenfasern im Körper betrachten kann.

Die Ganglien kann man ebenfalls zu den Centralorganen des Nervensystems rechnen. Es sind grauröthliche Knoten, welche sowohl im Verlaufe eines bestimmten Nerven, des sogenannten sympathischen, hervortreten, als auch die Vereinigungspunkte darstellen für Gehirn- und Rückenmarksnerven und verschiedenartige Rückenmarksnerven, ferner kommen sie da vor, wo sich Gehirn- oder auch Rückenmarksnerven mit dem sympathischen Nerven verbinden. In diesen Ganglien, wo so viele Nervenfasern zusammentreffen, verschmelzen diese doch nie unter einander. Neben den Primitivfasern findet man in den Ganglien eigenthümliche Kügelchen von gelblichröthlicher Färbung, welche jedoch auch in der Rindensubstanz des Gehirns vorkommen und ohne Zweifel das Nervenagens bereiten.

Fragt man nach der Thätigkeit und Aufgabe der verschiedenen Theile des Nervensystems, so kann man sagen, die Nerven haben die Seele von dem Zustand des Organismus und von den Vorgängen der mit dem Körper in Beziehung stehenden Außenwelt zu benachrichtigen und die entsprechenden Anordnungen des Willens zu befördern.

Ein eigenthümliches Princip, das wir Nervenagens nennen wollen, cirkulirt in diesen Nerven und bedingt ihre Thätigkeit, verschwindet dasselbe oder kann es nicht mehr fortgeleitet werden, oder wie man sich ausdrückt, hört die Innervation auf, so stirbt der entnervte Theil ab, oder wenn nur einzelne Nerven unthätig in dem Theile geworden sind, so hört die entsprechende Thätigkeit auf, so kann z. B. ein Glied gefühllos oder bewegungslos oder beides zugleich werden. Diejenigen Nervenfasern, welche Eindrücke zu den

Centraltheilen zu leiten haben, kann man centripetale, die anderen, welche auf die Eindrücke reagiren und den Willen vermitteln, centrifugale Fasern nennen, ob dieselben an der Peripherie durch Umbiegung in einander übergehen, wie man es bei ihrem Eintritt in die Centraltheile annimmt, so daß sie einer durch Draht geschlossenen galvanischen Kette zu vergleichen wären, ist schwer zu entscheiden. In neuester Zeit haben Physiologen den Verlauf der Nervenprimitivfasern in der Art beschrieben, daß sie die Primitivfasern, die aus Gehirn und Rückenmark entspringen oder dort einlaufen, mit einem Baumstamme vergleichen, welcher sich vielfach verästelt und verzweigt, die Zweigchen dieser Nervenstämme vertheilen sich in der Peripherie, so daß jede Nervenprimitivfaser einen ausgebreiteten Wirkungskreis hätte.

In diesem Falle würde die Hin- und Herleitung des Nervenagens in der Art erklärt werden können, wie die Strömung eines elektrischen Fluidums, das ebenso gut, wie in einer vollkommen abgeschlossenen Drahtkette, auch in einem Drahte, dessen Enden in den eine Verbindung herstellenden Erdboden gelegt sind, cirkuliren kann.

Die Centralorgane sind als die Erzeuger des Nervenagens zu betrachten, während die peripherischen Ausläufer die Nerven als die mit dem Agens angeschwängerten Leiter anzusehen sind.

Das Gehirn empfängt Empfindung und veranlaßt Bewegung, allein beiderlei Thätigkeiten sind an die Materie gebunden und deßwegen ist auch leicht einzusehen, daß die verschiedenen Theile des Gehirns auch verschiedenen Funktionen entsprechen.

Man unterscheidet nämlich am Gehirn ein großes und ein kleines Gehirn, welch letzteres mehr nach rückwärts liegt.

Das große Gehirn ist in zwei Halbkugeln, Hemisphären, geschieden und von diesen hängen die höheren Seelenthätigkeiten zunächst ab, z. B. Gedächtniß, Urtheilskraft.

Das kleine Gehirn vermittelt die thierischen Triebe und die Harmonie in der Bewegung.

Das verlängerte Mark, welches die Verbindung zwischen Gehirn und Rückenmark darstellt, leitet hauptsächlich die Thätigkeit des Athmungs-Apparates, vermittelt aber auch Gefühl und Willen.

Das Rückenmark, obgleich es eigentlich aus lauter Empfindungs- und Bewegungs-Nervenfasern besteht, hat doch keine selbst-

ständige Empfindung, sondern muß die Eindrücke nach dem Gehirn spediren, damit dieselben zum Bewußtsein kommen. Dagegen gehen vom Rückenmark Reflexbewegungen aus und selbstständige, sich auf das vegetative Leben beziehende Bewegungen, auch steht es in unverkennbarer Beziehung zum Geschlechtsleben. Deutlich kann man am Rückenmarke die merkwürdige Beobachtung machen, daß Empfindung und Bewegung ihre besonderen materiellen Substrate haben. Es gehen nämlich vom Rückenmark an jedem Wirbel zu beiden Seiten zwei Nervenwurzeln aus, welche jedoch alsbald in einem Knoten zu einem Nerven verschmelzen, von diesen beiden Wurzeln dient nun die obere der Empfindung, die untere der Bewegung, was durch vielfache Versuche nachgewiesen ist.

Die Ganglien haben die Aufgabe, die verschiedenartigen Nerven in Wechselwirkung mit einander zu bringen, auch wird ohne Zweifel Nervenagens in denselben erzeugt.

Nachdem wir nun die Bedeutung der Centralorgane des Nervensystems kennen gelernt haben, darf es uns nicht wundern, daß für diese Theile von der Natur auch eine besondere Fürsorge getroffen ist, das Gehirn ist in eine knöcherne Kapsel — in den Schädel eingeschlossen, das Rückenmark verlauft in einem Kanal, der durch die Bögen der knöchernen Wirbel gewölbt ist, die Ganglien liegen in der Tiefe der Brust- und Bauchhöhle, oder sie sind wenigstens von verschiedenen anderen Organen schützend umgeben.

Gehirn und Rückenmark sind außerdem zunächst von einer Zellhaut, dann von einer serösen Haut, der sogenannten Spinnwebenhaut umgeben, welche durch die Aushauchung seröser Dürste die Oberfläche schlüpfrig macht, so daß bei dem abwechselnden Heben und Senken der Nervenmasse keine nachtheilige Reibung entsteht. Ueber dieser serösen Haut befindet sich noch eine fibröse (harte) Haut, welche Gehirn und Rückenmark umkleidet, sie trennt die beiden Halbkugeln, sowie das kleine Gehirn vom großen durch besondere Hervorragungen oder Scheidewände.

Durch die ununterbrochene Zuleitung der Einzelnfasern zum Gehirn und durch ihre Isolirung kann die Seele mit jedem einzelnen Punkt des Körpers in Wechselwirkung treten.

Die eine Seite der Nerventhätigkeit, nämlich die Aufnahme von Reizen, die Empfindung (Sensibilität) wird angeregt einmal

durch eine Reizung des peripherischen Nervenendes oder seiner Umgebung, dann durch unmittelbare Berührung des Nervenstammes oder endlich durch Erregung des centralen Endes. So wird z. B. eine Lichterscheinung zum Bewußtsein kommen, sowohl wenn die peripherischen Ausbreitungen des Sehnervens (die Netzhaut) gereizt wird, als auch wenn nur der Nervenstamm, z. B. bei einer Operation, berührt wird, oder endlich es kommen Lichterscheinungen zum Bewußtsein, wenn z. B. bei Gehirnerschütterungen oder bei Congestionen das Centralende gereizt wird.

Die andere Seite der Lebensthätigkeit der Nerven besteht in der Rückwirkung (Reaktion), welche sich durch sinnlich wahrnehmbare Bewegungen zu erkennen gibt, die willkürlich oder unwillkürlich sein können.

In engstem Zusammenhange mit diesem Nervenleben steht die Seele, die jedoch nicht an einen einzelnen Punkt gleichsam gebunden ist.

Die Seele bedarf, um sich thätig zu erhalten, einer materiellen Anregung und materieller Mittel, um diese Thätigkeit zu äußern, und unter diesen Mitteln steht wohl das Nervensystem obenan.

Will man die Thätigkeit des ganzen Nervensystems durch ein Bild erklären, so kann man sagen: Das peripherische Nervensystem mit seinen zahllosen isolirten Fasern ist einem elektrischen, vielfach ausgedehnten Telegraphen-Netze, durch welches die vielseitigsten Correspondenzen vermittelt werden, zu vergleichen, die Centralorgane des Nervensystems sind die Werkstätten, in denen das elektrische Fluidum zum Ausströmen in alle die durch Gutta percha isolirten Drähte bereitet wird, das Gehirn ist das Centralbureau, wo der Meister sitzt, der alle Zeichen der Berichterstatter zu deuten weiß und von dessen Willen hienach alle Befehle und Impulse ausgehen.

Wir haben bis jetzt mehr im Allgemeinen die Thätigkeit der Nerven besprochen, es bleibt uns daher noch übrig, die Funktionen der wichtigsten Nervenstämme im Körper anzugeben.

Zu diesen gehören die zwölf sogenannten Hirnnervenpaare, von welchen die 4 ersten vom großen Gehirn, der 5te vom kleinen Gehirn, der 6te, 7te, 8te, 9te, 10te, 12te vom verlängerten Mark entspringen, das 11te Paar dagegen entspringt in der Gegend des 5ten und 6ten Halswirbels, läuft neben dem Rückenmark herauf, gelangt durch das große Loch am Hinterhaupt

in die Schädelhöhle, und geht neben dem 10ten Paar wieder aus demselben.

Von diesen Nerven sind die Riech- und Gehör-Nerven insofern besonders beschaffen, als sie weicher und nicht mit einer häutigen Scheide versehen sind, wie die anderen; sie gehen aber auch unmittelbar vom Gehirn in die betreffenden Sinnesorgane.

Unter diesen Nerven besitzen 4 eine specifische Empfindlichkeit, d. h. die Fähigkeit, Empfindungen von bestimmter Qualität dem Gehirn zuzuleiten. Die 12 Gehirnnerven sind:

1) Der Geruchsnerve ist ein den Geruch vermittelnder Sinnesnerve.

2) Der Sehnerve ist der eigentliche Sinnesnerv des Sehorganes.

3) Der augenbewegende Nerv vermittelt die willkürliche Bewegung des Augapfels, dient aber auch der automatischen Bewegung in der Regenbogenhaut des Auges, sowie dem Gefühl.

4) Der Rollnerve verzweigt sich im Rollmuskel des Auges und ist reiner Bewegungsnerve.

5) Der dreigetheilte Nerve ist vorzugsweise ein Gefühlsnerve, der erste und zweite Ast ausschließlich, der dritte aber hat auch Bewegungsnervenfasern, die namentlich in den Kaumuskeln sich verzweigen. Dieser Nerv vermittelt in den verschiedenen Sinnesorganen, z. B. in Zunge, Auge, Ohr, das Gefühl.

6) Der äußere Augenmuskelnerv ist nur Bewegungs-Nerve. Er verbindet sich theilweise mit dem vorigen.

7) Der Angesichtsnerve verzweigt sich in den Gesichtsmuskeln und veranlaßt ihre Bewegung, doch mischen sich ihm auch sensible Fasern bei.

8) Der Gehörnerve ist specifischer Nerve des Gehörsinns.

9) Der Zungenschlundkopfnerve ist an und für sich ein reiner Sinnesnerve, und zwar der für den Geschmack, er verbindet sich jedoch mit einzelnen sensibeln und Bewegungsnervenfasern.

10) Der herumschweifende Nerve oder Lungenmagen-Nerv ist an sich sensibel, erhält aber durch Verbindung mit dem 7ten und 11ten Nerven bewegende Kraft, welche hauptsächlich die Erweiterung des Kehlkopfes zum Zweck des Athmens bedingt, dann gibt er auch Zweige an das Herz und an den Magen ab.

11) Der Beinerve des Willisius ist reiner Bewegungsnerve und als solcher vereinigt er sich mit dem vorigen, sowie mit dem Unterzungennerven, er verzweigt sich in einzelnen Hals-, Nacken- und Schulterblattmuskeln.

12) Der Unterzungennerve vermittelt die Bewegung der Zunge, empfängt aber auch einige sensible Fasern vom 10ten Gehirnnerven und dann auch von einem Rückenmarksnerven.

Außer diesen Gehirnnerven und den schon früher besprochenen Rückenmarksnerven existirt noch ein Hauptnervenstamm, nämlich der sympathische Nerv, der mit seinen Centralorganen den sogen. Ganglien, die schon oben beschrieben sind, ein eigenthümliches Nervensystem darstellt, das man auch mit Rücksicht auf seine vielen Ganglien das Gangliensystem nennt.

Dieser sympathische Nerve bedingt hauptsächlich die vegetativen Lebensprocesse, dieselben gehen ohne den Einfluß des Willens vor sich, der überhaupt auf alle diejenigen Theile, welche ausschließlich von dem sympathischen Nerven versorgt sind, nicht einwirken kann, auch wird die Thätigkeit derjenigen Organe, welche unter der Einwirkung des Sympathicus stehen, solange alles in Ordnung ist, nicht empfunden. Die von diesem Nerven abhängigen Bewegungen (z. B. des Herzens, des Nahrungsschlauches) sind automatische. Obgleich der Willen keinen Einfluß auf dieses Nervensystem ausüben kann und die Thätigkeit der von demselben abhängigen Organe nicht zum Bewußtsein kommt, so hat doch der Zustand der Centraltheile des ganzen Nervensystems einen deutlichen Einfluß auf die vom Sympathicus abhängigen Verrichtungen, es erklärt sich dies durch die mittelbare Verbindung des letzteren mit dem Gehirn und Rückenmark.

Es ist jedoch durch Untersuchungen an Mißgeburten ohne Gehirn und Rückenmark dargethan, daß das sympathische, oder wie man es auch mit Rücksicht auf seine Hauptaufgabe nennt, das vegetative Nervensystem ganz selbstständig existiren und den Organismus leben oder vielmehr vegetiren lassen kann.

Von diesem Nervensystem hängt hauptsächlich das Gemeingefühl ab oder die Empfindung vom eigenen Körper, weil der Zustand der vom Sympathicus versorgten vegetativen Organe auf das Wohl- oder Uebelbefinden den meisten Einfluß hat. Uebrigens

tragen alle Arten von Nerven das Ihrige zur Bestimmung des Gemeingefühls bei.

Wie nun ein großer Theil der Nerven die Verrichtungen und Zustände des eigenen Körpers vermittelt und beziehungsweise zum Bewußtsein bringt, so gibt es auch Nerven, welche vorzugsweise den Verkehr mit der Außenwelt herstellen, indem sie Eindrücke von der Außenwelt aufnehmen und zum Bewußtsein bringen. Es sind dies die Sinnesnerven, welchen aber die specifischen Eindrücke oder Reize durch besondere Organe, die sogenannten Sinnesorgane, zugeführt werden. Uebrigens sind nicht alle Sinne an besondere Sinnesorgane gebunden, denn das Gefühl kann durch alle Organe, wo überhaupt Empfindungsnervenfasern sich befinden, vermittelt werden. Die Sinnesorgane sind außer mit ihren specifischen Empfindungsnerven noch mit verschiedenen andern Nerven versehen.

Die Art eines Sinneseindrucks hängt ab

a) von dem äußern Reiz, der aber durch verschiedene Potenzen veranlaßt sein kann, es muß nicht immer die hauptsächlich wirkende oder specifische Potenz den Eindruck verursachen, außerdem muß dieser Reiz in gehöriger Stärke und Dauer einwirken.

b) Wenn der Reiz nicht unmittelbar das Sinnesorgan oder den Nerven berührt, so muß das Medium, durch welches der Reiz bis zum empfindlichen Theile hinwirken soll, so beschaffen sein, daß es die Zuleitung des Reizes bewerkstelligen kann.

c) Von der Beschaffenheit des Sinnesorganes hängt es ebenfalls ab, ob ein gehöriger Eindruck stattfinden kann, es kommt hier nicht allein auf die Beschaffenheit des specifischen Nerven, sondern auch auf die übrigen Theile des Sinnesorganes an, die in ihren Haupttheilen nicht verändert sein dürfen.

d) Das Gehirn hat einen wesentlichen Einfluß auf das Zustandekommen der Wahrnehmung der Sinnesorgane, denn ohne eine gewisse Aufmerksamkeit und ohne Beurtheilungsfähigkeit des Eindrucks kann derselbe nicht zum klaren Bewußtsein kommen. — Eine Hauptaufgabe des Gehirns ist es, die ursächlichen Beziehungen zwischen der Art der Erregung und dem Erregenden herauszusuchen, zu welchem Zwecke oft mehrere Sinnesorgane zugleich zu Rathe gezogen werden müssen. Eigenthümlich ist, daß Eindrücke, welche durch zwei Nerven, also eigentlich doppelt (z. B. durch das Gehör- oder

Sehnervenpaar) auf das Gehirn wirken, doch nur als einfach aufgefaßt werden, ohne Zweifel weil durch die beiderseitigen Nerven der gemeinsame Empfindungsherd zu gleicher Zeit und auf dieselbe Art angeregt wird. Die Empfänglichkeit eines Sinnesorganes ist durch Uebung einer höheren Ausbildung fähig.

Wirken heftige Reize auf ein Sinnesorgan ein, so entsteht eine Nachempfindung, welche durch eine Art Wogen und Schwingen in der Thätigkeit der Nerven, die nicht alsbald nach dem gehabten Eindruck zur Ruhe kommen können, sich erklären läßt.

Ist der Eindruck zu heftig, so stellt sich auch Ermüdung und Abstumpfung ein. Es kann aber auch eine übergroße krankhafte Empfindlichkeit, ein hoher Grad von Erregbarkeit sich ausbilden, so daß sonst gar nicht bemerkte Eindrücke, die im gewöhnlichen Zustande viel zu unbedeutend gewesen wären, eine Empfindung erzeugen. Bei dem durch die Sinne vermittelten Verkehr mit der Außenwelt werden namentlich die Verhältnisse der Außenwelt in ihrer Beziehung zum thierischen Organismus erkannt und geprüft. Es sind die Sinne namentlich als wichtige Diener sowohl der höheren Seelenthätigkeiten, als auch der niederen, z. B. des Instinktes, zu betrachten.

Alle eigentlichen Sinnesorgane sind am Kopfe in der Nähe des Gehirns angebracht, und sind daselbst durch ihre Lage, sowie durch besondere Schutzapparate gegen Nachtheile verwahrt.

Unsern Hausthieren kommt das Vermögen zu, Empfindungen von fünferlei verschiedener Qualität zu haben, d. h. sie haben 5 Sinne, und zwar:

1) Gefühlsinn

ist der am ausgedehntesten vorkommende Sinn, ihm dienen mit Ausnahme der nur specifische Eindrücke vermittelnden 4 übrigen Sinnesnerven, alle diejenigen Nerven, welche von der Peripherie nach dem Centrum eine Empfindung leiten. Solche Nerven sind namentlich die von den oberen Rückenmarksnervenwurzeln ausgehenden, einzelne Hirnnerven und zum Theil der sympathische Nerv. Insofern durch diesen Sinn die vom eigenen Körper ausgehenden Eindrücke zum Gehirn geleitet werden, entsteht das Gemeingefühl, das bei ganz normalem Zustande des Körpers ein Wohlbehagen bedingt, während es bei abnormen Zuständen ein Unbehagen ver-

anlaßt, das oft mit deutlicher Erkenntniß der Beschaffenheit und Thätigkeit eines im normalen Zustande nicht zum Bewußtsein gebrachten Organes verknüpft ist.

Wenn der Gefühlsinn activ ist, oder als ein durch willkürliche Bewegung dirigirtes Fühlen hervortritt, so nennt man ihn Tastsinn, welcher meist noch durch besondere Werkzeuge unterstützt wird, namentlich durch die Tasthaare, welche in der Nähe des Maules und Auges ihren Sitz haben und mit Zweigchen des 5ten Gehirnnervenpaares in Verbindung stehen, zur Begünstigung bei der Erfüllung ihrer Aufgabe sind diese Haare (namentlich bei der Katze) mit Bewegungsorganen in Verbindung gebracht. Die Lippen selbst auch, so wie die Zunge, sind so mit Nerven versehen, daß sie dem Tastsinn dienen können.

Die Oberfläche der Lederhaut, obgleich mit dem unempfindlichen Oberhäutchen und meist auch mit den Haaren bedeckt, ist ebenfalls durch die feinsten Gefühlsnervenendigungen, der oberen Rückenmarksnerven, die in Form kleiner Wärzchen erscheinen, geeignet, Gefühlseindrücke zu vermitteln.

Beim Menschen ist der Tastsinn durch die eigenthümliche Bildung und Beweglichkeit der vorderen Extremitäten, namentlich der Hand, an der auf der inneren Seite die Haut ein feines Gefühl hat, besonders begünstigt, allein bei unseren Hausthieren können die Extremitäten wegen der hornigen Ueberzüge an den letzten Gliedern dem Tastsinn nicht wesentlich dienen, nur bei Hund und Katze kann an den weichen Fußballen eine größere Gefühlsempfänglichkeit angenommen werden.

Der Gefühlssinn vermittelt die gehörig starken äußeren Eindrücke, die meist physischer Natur sind, z. B. mechanische, chemische, electrische Reize, er setzt die Seele in Kenntniß von der Form, Temperatur, Consistenz derjenigen Körper, die sie durch das Gefühl erkennen will und zu diesem Zweck mit dem eigenen Körper in Contakt bringen muß.

Je nach der Art, Dauer, Stärke und Ausdehnung des Reizes ist das Gefühl ein angenehmes, es entsteht Kitzel, Wohlbehagen ꝛc., oder ein unangenehmes schmerzhaftes. Es kann, je nach der Art des Reizes, ein Gefühl von Kälte, Stechen, Klopfen, Zucken ꝛc.

hervorgebracht werden. Alle diese verschiedenartigen Gefühle äußern sich bei unseren Hausthieren eigenthümlich in ihrem Benehmen.

Der Gefühlssinn ist der unter ungünstigen Verhältnissen am wenigsten in seiner Verrichtung nothleidende und am längsten ausdauernde Sinn. Es ist der Sinn, der häufig bei Mangelhaftigkeit anderer Sinne, namentlich des Gesichtssinns, aushelfend, besonders fein sich ausbildet.

2) Der Geschmacksinn

wird namentlich durch das 9te Gehirnnervenpaar, nämlich den Zungenschlundkopfnerven vermittelt. Er verzweigt sich größtentheils in der Zunge, die man als Organ des Geschmackssinnes bezeichnen kann. In ihr endigen nämlich pinsel- und schlingenartig die Aeste des Nervens und bilden die sogenannten Geschmackswärzchen, welche jedoch auch am weichen Gaumen und oben und hinten am Schlundkopf vorkommen, es kommen dieselben während des Schmeckens in eine Art von Errection, sie richten sich auf und schwellen an.

An den Seitenrändern der Zunge und an ihrer Spitze sind fadige und kegelförmige Wärzchen, welche dem Tastsinn dienen. Die hornigen Verlängerungen des Oberhäutchens auf der Zunge und im Maule der Katze und der Wiederkäuer dienen als mechanische Hülfsmittel bei Aufnahme der Nahrungsmittel.

Nur in Flüssigkeiten aufgelöste oder doch im Mundspeichel lösliche Stoffe können Geschmackseindrücke erregen, vorausgesetzt, daß die Geschmackswärzchen durch Feuchtigkeit empfänglich gemacht sind. Der Geschmackseindruck wird dann besonders deutlich, wenn die Zunge mit dem Gaumen und den Backen in Berührung tritt.

Die Intensität des Geschmackseindrucks hängt, abgesehen von den Stoffen selbst, wesentlich ab von der Beschaffenheit des Epitheliums auf der Zunge; ist dieses trocken oder in dicken Schichten vorhanden (bei belegter Zunge) oder mit zähem Schleim überzogen, so wird der Eindruck sehr geschwächt, mäßige Wärme der zu schmeckenden Stoffe begünstigt die Geschmacksempfindung, während Hitze den Geschmackseindruck nicht zur Geltung kommen läßt. — Die Qualität der Geschmackseindrücke oder die Verschiedenartigkeit des Geschmackes eines Stoffes ist bedingt durch die chemische Natur des schmeckbaren Körpers.

Sehr häufig werden Geschmacksempfindungen mit Geruchs- oder Gefühlsempfindungen verwechselt, man glaubt nämlich etwas zu schmecken, was man eigentlich riecht oder fühlt. Dies erklärt sich durch die Nähe des Geruchsorgans und dann durch den Verlauf von Gefühlsnerven in der Zunge, überhaupt sind die aus den Geschmackseindrücken hervorgehenden Vorstellungen nie sehr bestimmt und auch vergänglich.

Die durch den 12ten Gehirnnerven bedingte Beweglichkeit der muskulösen Zunge unterstützt dieselbe bei ihrer Function als Geschmacksorgan. Diese Beweglichkeit ist bei einzelnen Thieren, die sich ihrer Zunge bei der Aufnahme von Nahrungsmitteln und Getränken vorzugsweise bedienen, z. B. beim Hunde noch durch einen besonderen wurmförmigen Knorpel in der Mittellinie unterstützt.

Durch den organischen Zusammenhang des Geschmacksorganes mit dem Verdauungsapparat, durch die nahe Verbindung mit dem Riechorgan, und dann durch die Verflechtung mit dem sympathischen Nervensystem, wird der Geschmacksinn in Folge von Veränderungen in den eben angedeuteten Körperpartien häufig alterirt, oder es entstehen sogar Geschmacksempfindungen, ohne daß eine materielle Anregung des Geschmacksorganes selbst Statt gefunden hätte. Die Bestimmung des Geschmackssinnes, dessen Werkzeuge am Eingange des Verdauungsapparates angebracht sind, besteht darin, den Thieren eine zweckentsprechende Auswahl bei der Aufnahme der Nahrungsmittel möglich zu machen.

3) Geruchsinn.

Die von einem Körper ausgehenden luftartigen oder wenigstens in der Luft zertheilbaren Riechstoffe oder Gerüche werden durch das 1ste Gehirnnervenpaar dem Gehirn zugeleitet.

Der Geruchsinn hat seinen Sitz in den Nasenhöhlen, und zwar in der Schleimhaut, in welcher sich der Riechnerven vielfach verzweigt, der jedoch auch Zweige an das Siebbein und in den Verbindungsgang zwischen Maul und Nasenhöhle (Jacobson'sche Röhre) abgibt.

Außer dem Riechnerven befinden sich auch Verzweigungen des 5ten oder dreitheiligen Nerven in der Nasenhöhle, welche das Gefühl in der Nase zu vermitteln haben.

Die Schleimhaut muß, um einen Geruchseindruck gehörig empfinden zu können, feucht und nicht mit dickem Schleim überzogen sein. Sehr wichtig ist jedoch auch die Ausbreitung dieser Riechhaut, denn je größer die Fläche ist, welche den Riechstoffen entgegengestellt werden kann, um so vielfacher, stärker und deutlicher sind die Reize und die daraus entspringenden Empfindungen.

Die Natur hat für eine große Ausdehnung der empfänglichen Fläche gesorgt, einmal durch die Abtheilung der ganzen Nasenhöhle in 2 Kanäle durch die mittlere Nasenscheidewand, dann dadurch, daß in diesen Kanälen Rollen von feinen Knochenplatten (die 3 Nasenmuscheln) angebracht sind, auf welchen sich die Schleimhaut mit den Riechnerven ausbreitet.

Der mechanische Act des Riechens geschieht zugleich mit der Thätigkeit des Respirationsapparates, wobei die athmosphärische Luft, welche die Trägerin der Riechstoffe ist, oder auch andere luftartige Stoffe in die Nasenhöhle gelangen. Die Aufnahme der zu riechenden Stoffe wird besonders begünstigt durch die eigenthümliche Modification des Athmens, welche wir mit dem Namen „Schnüffeln" bezeichnen.

Auch die Geruchseindrücke sind nicht so scharf und bleibend, daß sie durch die Erinnerung oder durch Einbildung willkürlich hervorgerufen werden könnten.

Der Geruchsinn ist bei unsern Hausthieren sehr verschieden entwickelt, bei Hunden und den Wiederkäuern ist das Organ ziemlich ausgebildet, wenigstens ist durch eine sehr große Ausbreitung der Riechhaut die Möglichkeit für ausgedehnte und daher auch starke Eindrücke gegeben, allein durch die Entfremdung von der naturgemäßen Lebensweise und der dadurch veranlaßten geringen Uebung des Sinnes ist er nicht sehr erregbar, nur bei einzelnen Hunderacen hat dieser Sinn theils durch Erziehung, theils durch einseitige zweckentsprechende Züchtung eine außerordentliche Schärfe erreicht.

Die Aufgabe des Geruchsinnes ist, die Beschaffenheit der Luft überhaupt, sowie mit Rücksicht auf ihre Verwendung zum Athmen zu prüfen, ferner soll durch ihn die Tauglichkeit der Futterstoffe untersucht, auch soll mit Hülfe dieses Sinnes schon aus der Ferne das Begehrenswerthe, sowie das Schädliche erkannt, aufgesucht oder gemieden werden. Die Erfüllung dieser Aufgabe wird schon durch

die Lage des Riechorgans am Eingange zu den Athmungswerkzeugen, sowie in der Nähe der Maulhöhle begünstigt.

Die enge Verbindung des Riechorgans mit den Lungen, mit den Augen und mit der Maulhöhle bedingt ein Sympathisiren dieser Organe unter einander. —

4) Gehörsinn.

Das 3te Gehirnnervenpaar ist es, welches die Bestimmung hat, die eigenthümlichen Schwingungen der tönenden Körper, durch welche der Schall entsteht, zur Empfindung zu bringen, es kommen aber solche Eindrücke nur dann auch zum Bewußtsein, wenn die Aufmerksamkeit auf die Erregung gerichtet ist. Im Schlafe z. B. hört das Thier nicht, trotzdem daß dem Zutritt des Tones zum Gehörorgan kein Hinderniß im Wege steht, wie es etwa beim Auge während des Schließens der Augenlider im Schlafe der Fall ist, wobei gar kein Lichteindruck stattfinden kann.

Zum Verständniß der Thätigkeit des Gehörsinnes ist es nöthig, die physikalischen Bedingungen des Hörens und dann den Bau des Hörapparates zu besprechen.

Die Schwingungen eines tönenden Körpers theilen sich in centrifugaler Richtung der Umgebung, sei es nun ein fester, tropfbarer oder elastisch flüssiger Körper, mit. Diese Schwingungen, oder wie man sie auch nennt, Schallwellen, werden nach allen Richtungen entsendet, hiebei können sie aber auf Hindernisse stoßen, welche ihre Richtung abändern. Je nachdem die Körper sind, auf welche die Schallwellen treffen, gerathen sie ebenfalls in Schwingung.

Diese Schwingungen sind um so erregender, oder mit andern Worten, der Schall ist um so stärker, je näher der schwingende Körper dem Gehörnerven ist, je vollkommener die Leitungsfähigkeit des leitenden Mediums, je größer und zahlreicher die Schwingungen sind. Die Seele kann daher auch aus der Stärke des Schalles die Entfernung so wie die Eigenthümlichkeit des tönenden Körpers bemessen und sich vorstellen.

Treffen verschiedenartige und aus verschiedenen Richtungen kommende Schallwellen im Ohre zusammen, so entsteht ein Geräusch oder ein nicht zum klaren Bewußtsein gekommener Gehöreindruck.

Uebrigens hat die individuelle Beschaffenheit des Gehörnervens

einen großen Einfluß auf die Art der Wirkung der äußeren Reize. Es können auch Empfindungen durch den Gehörnerven zum Bewußtsein kommen, ohne irgend einen gewöhnlichen äußeren Reiz, dadurch erklärt sich das Klingen und Schwirren in den Ohren z. B. bei Congestionen, welche eine Reizung des centralen Endes bedingen. —

Die Anzahl der Schwingungen in einer gegebenen Zeit bedingt die Höhe und Tiefe der Töne, je mehr Schwingungen ein Körper macht, um so höher ist sein Ton.

Der Klang ist verschieden nach Form und Substanz des tönenden Körpers.

Kommen mehrere Töne zu gleicher Zeit zum Bewußtsein und bringen dabei ein angenehmes Gefühl hervor, so nennt man dieselben harmonisch, im Gegentheil disharmonisch. Uebrigens kommt es in diesem Punkte auch wieder auf die individuelle Empfänglichkeit an, denn was bei dem Pferde als belebende Harmonie wirkt, fühlt häufig ein anderes Thier, z. B. der Hund, als quälende Disharmonie.

Zum Gehörorgane ist zu rechnen:

Das äußere Ohr, das meist in Form eines Trichters erscheint. Es besteht aus einem Knorpel, der mit einer feinen nervenreichen Haut überzogen ist, seine innere Seite und namentlich die mehr enge röhrenartige Parthie des Trichters, welcher am knöchernen Gehörgang des Schädels angewachsen ist, wird mit einer langbehaarten Haut ausgekleidet und mit klebriger, gelblicher Schmiere, dem Ohrenschmalze, von besonderen Drüschen aus versehen, die Haare sowohl, als auch das Ohrenschmalz haben den Zweck, Insekten u. dgl. abzuhalten.

Das Ausscheeren der Haare im Innern des Ohres, das so oft aus kleinlichen Rücksichten vorgenommen wird, kann also nur schädlich sein. —

Das äußere Ohr hat die Bestimmung, die Schallwellen aufzufangen, sie zu verdichten und dadurch zu verstärken und dann dem Trommelfell zuzuleiten.

Das Trommelfell bildet die Scheidewand zwischen dem äußeren Ohre und dem inneren Gehörorgane, es ist eine feine empfindliche Haut, die am knöchernen Gehörgang ausgespannt ist.

Hinter dieser Haut befindet sich die Paukenhöhle, welche

mit einer feinen Schleimhaut ausgekleidet ist und die Gehörknöchelchen mit ihren Muskeln enthält, sie ist stets mit Luft gefüllt, welche letztere durch einen Verbindungskanal, nämlich durch die Eustachische Röhre von der Mundhöhle aus, so wie aus einem bei der Pferdegattung vorkommenden eigenthümlichen häutigen Luftsacke, der zwischen Rachenhöhle und dem ersten Halswirbel liegt, beständig zuströmen kann.

Die 3 kleinen Gehörknöchelchen liegen vom Trommelfell aus, gleichsam eine Kette bildend, bis zu dem ovalen Fenster, in welchem der Steigbügel haftet.

Das Labyrinth des Ohres ist der Theil, wo der Gehöreindruck eigentlich empfangen wird, es ist in dem harten Theil des Schläfenbeins angebracht. Es besteht aus dem Vorhof, der Schnecke und den 3 halbcirkelförmigen Kanälen, diese Theile sind mit einer feinen serösen Haut ausgekleidet. Der Vorhof ist durch das ovale Fenster von der Paukenhöhle geschieden, steht durch eine trichterförmige Oeffnung mit der Schnecke und durch fünf Oeffnungen mit den halbcirkelförmigen Kanälen in Verbindung, er enthält eine wässerige Flüssigkeit und die feinen Verzweigungen des Gehörnervens, welche übrigens noch mit Zweigen des 5ten und 7ten Paares in Verbindung stehen.

Die Schnecke ist eine Wendeltreppenartige Aushöhlung des Knochens und durch eine halb knöcherne, halb häutige Scheidewand verdoppelt, das eine Ende geht in den Vorhof, das andere mittelst des runden Fensters, das durch ein Häutchen geschlossen ist, in die Paukenhöhle. In der Schnecke endigt der größere Theil des Gehörnervens. Die drei halbcirkelförmigen Kanäle bilden sehr enge im Halbkreis gebogene, theils senkrecht, theils wagrecht verlaufende Röhrchen, in welchen sich ebenfalls ein Ausläufer des Gehörnervens ausbreitet.

Nach den seither gegebenen Mittheilungen läßt sich der Vorgang bei der Thätigkeit des Gehörorganes leicht verstehen.

Die durch das äußere Ohr dem Trommelfell zugeleiteten condensirten Schallwellen, oder vielmehr die in dem Trichter in Schwingung versetzten Luftschichten, bringen dieses häutige Gebilde ebenfalls in Schwingung, welche sich einmal durch die in der Paukenhöhle enthaltene Luft, dann auch durch die Kette der Gehörknöchelchen

bis zu dem Labyrinthe fortsetzt. Die Haut im runden Fenster kommt in Bewegung, und auch durch das ovale Fenster wird die Bewegung durch das eine Ende der knöchernen Kette durch den Steigbügel in den Vorhof und von dort zu den Ausbreitungen des Gehörnervens fortgepflanzt, indem das Wasser im unteren Schneckengange und das Labyrinthwasser ebenfalls erschüttert wird.

Auch die Festigkeit des Knochens, in welchem das Labyrinth sich befindet, unterstützt die Wirkung der Schallwellen.

Einen wesentlichen Einfluß bei der Fortpflanzung der Töne bis zum Nerven hat die Luft in der Paukenhöhle; die Möglichkeit der Erneuerung dieser Luft durch die Eustachische Röhre vom Munde oder von den Luftsäcken aus scheint eine Hauptbedingung für ein gutes Hören zu sein.

Damit sich das Gehörorgan den so verschiedenen Modificationen der Töne accmodiren und dadurch vor Ueberreizung und Schaden sich bewahren könne, sind von der Natur besondere Vorrichtungen getroffen:

Die Intensität des Schalles wird zum Theil durch die starke Behaarung im Innern der Ohrmuschel gemäßigt, auch können Schallstrahlen, welche etwa vom Trommelfell zurückprallen, durch diese Haare so aufgenommen werden, daß jene das Gehör nicht stören, dann kann namentlich durch willkürliche größere oder geringere Spannung des Trommelfells vermittelst der Muskeln an den Gehörknöchelchen die durch die Schallwellen veranlaßte Schwingung jener Haut, und also die Einwirkung auf die inneren empfindlichen Theile des Organes nach Bedürfniß regulirt werden.

Eine nur schlaff ausgespannte Haut kommt nämlich leicht in Schwingungen, während eine mehr straff angezogene Haut nur durch bedeutendere Einwirkungen in Schwingung versetzt werden kann. Wenn also das Trommelfell sehr erschlafft ist, so wird es durch heftige Töne so bewegt werden können, daß die Nerven zu empfindlich von der Schwingung betroffen werden, während es, wenn es in gespanntem Zustande ist, auch durch heftige Tonschwingungen nicht zu sehr erschüttert wird.

Nun kann aber durch die kleine Knochenkette, welche sich einerseits auf das Trommelfell, andererseits auf das innere Trommelfell, nämlich an die Haut des Ovalfensters mit dem Steigbügelknöchelchen

aufstützt, ein Druck und dadurch eine Spannung in diesen beiden Häuten hervorgebracht werden, indem die kleinen Muskeln dieser Knöchelchen sich zusammenziehen. Zugleich mit der Anspannung der Haut des ovalen Fensters wird auch mittelst der Flüssigkeiten im innern Ohre eine Spannung der Haut im runden Fenster erreicht. Die Anspannung ist nun theils eine vom Willen abhängige, theils ist sie Folge einer Reflexbewegung bei starker Reizung des Gehörnerven.

Die Spannung des Trommelfells wird übrigens auch bedingt durch den Druck und Gegendruck der athmosphärischen Luft von außen und innen. Es hat deßwegen der Zufluß der Luft durch die Eustachische Röhre einen wesentlichen Einfluß und namentlich scheinen die den Pferden eigenthümlichen Luftsäcke, welche mit der Trommelhöhle in Verbindung stehen, der Grund zu sein, warum diese Thiere sehr heftige Töne, z. B. Kanonenschüsse, ohne Nachtheil ertragen können, wenn sie darauf vorbereitet sind, indem dann ohne Zweifel von den Luftsäcken aus gegen das Trommelfell von innen heraus ein Gegendruck gegen die so heftig schwingende äußere Luft ausgeübt wird.

Die Richtung des Schalles wird durch die willkürliche Stellung der Ohrenmuscheln, welche unseren Hausthieren durch einen sehr ausgebildeten Muskelapparat möglich gemacht ist, erforscht, indem das äußere Ohr den Schallwellen nach allen Richtungen entgegengestellt werden kann. Diese Beweglichkeit dient aber auch dazu, durch Abwendung des Ohres einem zu starken Eindruck zu entgehen. — Bemerkenswerth ist noch, daß bei denjenigen unserer Hausthiere, welche zu den „Fleischfressern" gehören, das äußere Ohr bei der Geburt und noch einige Zeit nachher verwachsen ist, dies ist auch bei dem Auge derselben Thiere zu bemerken, wie denn überhaupt dieselben naturgemäß in einem, im Vergleich mit andern Thieren noch nicht ganz reifen Zustande zur Welt kommen.

Den Thieren ist die richtige Beurtheilung derjenigen Töne, welche sich auf ihre Lebenszwecke beziehen, angeboren, die Thiere kennen ohne irgend eine Erfahrung gemacht zu haben, die Stimme der ihnen freundlichen Wesen (z. B. der Mutter), sowie auch die Stimme ihrer natürlichen Feinde. Gehörempfindungen haben einen deutlichen Einfluß auf den Zustand des Gemeingefühls, d. h. auf die Gemüthsstimmung. —

5) Gesichtssinn.

Derselbe hat als Organ das Auge mit seinem specifischen Nerven, dem Sehnerven, und benachrichtigt die Seele von der Größe, Entfernung, Form, Farbe und Bewegung der betrachteten Körper.

Auch hier müssen einige Grundsätze aus der Physik, namentlich aus der Lehre vom Licht, eingeflochten werden, um den Zweck der verschiedenen Theile des Sehorgans gehörig deutlich machen zu können. —

Von einem leuchtenden oder beleuchten Körper geht das Licht in Form von geradlinigen Strahlen aus, die aber immer mehr divergiren, je weiter sie sich entfernen. Fallen solche Strahlen senkrecht auf einen durchsichtigen Körper auf, so gehen sie ohne eine Richtungsveränderung, d. h. ungebrochen, durch. Schief auffallende Strahlen dagegen werden je nach der Dichtigkeit des durchsichtigen Körpers mehr oder weniger gebrochen, und zwar in der Art, daß die schiefen Strahlen um so mehr dem auf der Oberfläche des durchsichtigen Körpers gefällten Perpendikel bei ihrem Durchgang sich nähern, je dichter der Körper oder je mehr er lichtbrechend ist. Es versteht sich wohl von selbst, daß die Brechungskraft eines durchsichtigen Körpers sich auch wesentlich nach der Form desselben richtet, jedoch bleibt immer die Richtungsveränderung gegen den Perpentikel das Hauptmoment bei der Beurtheilung der durch eine bestimmte Form bedingten Brechungskraft eines durchsichtigen Körpers. Durch diese Richtungsveränderung der Strahlen erklärt sich auch die Entstehung verkehrter Bilder in einem dem Auge ähnlich construirten optischen Apparate, ferner erklärt sich hieraus auch der Umstand, daß dieses Bild bald entfernter, bald näher von dem Linsenapparat sich deutlich darstellt.

Das Licht wird von Körpern mit heller und glatter Oberfläche zurückgeworfen, daher z. B. der Glanz des Augapfels, von matten dunkeln Körpern dagegen werden die Lichtstrahlen aufgesaugt und nicht zurückgeworfen.

Das Medium zwischen dem Körper, von dem die Strahlen ausgehen und dem Sehnerven muß zur Fortleitung der Lichtstrahlen geeignet sein. Wenn ein Lichtstrahl von einem Medium zu einem andern übergeht, so wird er von seiner ursprünglichen Richtung

jedesmal abweichen müssen; geht er z. B. aus einem weniger festen Medium, etwa Luft, in ein dichteres, z. B. Wasser oder Glas über, so wird er in seiner Richtung dem Perpendikel sich mehr nähern, im umgekehrten Falle aber sich der ursprünglichen Richtung wieder mehr nähern, also vom Perpendikel abweichen, vorausgesetzt daß der Strahl in schiefer Richtung aufgefallen ist.

Betrachten wir nun nach dieser erläuternden Einleitung das Sehorgan selbst.

Der Augapfel stellt eine häutige hohle Kugel dar, deren hintere größere Parthie von der undurchsichtigen weißen Hornhaut gebildet wird, die den Muskeln auch zur Anheftung dient. Der vordere kleine starkgewölbte Abschnitt des Augapfels wird durch die durchsichtige Hornhaut dargestellt.

Da wo diese beiden Häute sich berühren, befindet sich im Innern des kugelförmigen Raumes eine Querscheidewand, die sogenannte Regenbogenhaut oder Iris. Dieselbe besteht aus strahlenförmigen und ringförmigen muskulösen Fasern, durch deren Zusammenziehung eine Verengerung oder Erweiterung des in der Mitte dieser Regenbogenhaut befindlichen Sehloches, der sogenannten Pupille, bewerkstelligt wird.

Dieses Sehloch, das entweder rund (beim Hund) oder queroval (bei Pferd und Wiederkäuern) oder senkrecht spaltenartig (bei der Katze) geformt ist, läßt die beiden durch die Scheidewand dargestellten Abtheilungen, nämlich die vordere und die hintere Augenkammer, mit einander communiciren.

Die vordere Augenkammer ist mit einer feinen Haut ausgekleidet, welche die wässerige den vorderen Raum ausfüllende Flüssigkeit absondert.

In der hinteren Augenkammer ist unmittelbar hinter der Pupille die Crystalllinse, ein ziemlich fester eiweißhaltiger durchsichtiger, zweifach gewölbter Körper, der in eine durchsichtige häutige Kapsel eingeschlossen ist. Die Linse nebst ihrer Kapsel ist dann in dem den ganzen übrigen Raum der hinteren Augenkammer ausfüllenden Glaskörper eingebettet. Dieser aus lauter Zellen mit wässerigem Inhalt zusammengesetzte vollkommen durchsichtige Körper ist mit Ausnahme seiner vorderen Fläche mit der hautartigen, sehr zarten Ausbreitung des Sehnervens, der sogenannten Netzhaut, überzogen.

Zwischen dieser Netzhaut und der undurchsichtigen fibrösen Hornhaut ist noch die Aderhaut mit ihrem dunklen Pigmente ausgebreitet, deren vordere Parthie sich noch auf die hintere Fläche der Regenbogenhaut erstreckt und am äußeren Umfange derselben den Strahlenkranz durch eine eigenthümliche Faltenbildung darstellt, auch verbreiten sich von da aus die sogenannten Ciliarnerven, welche die Bewegung der Regenbogenhaut und somit die Erweiterung und Verengung des Sehloches bedingen. An dem oberen und unteren Rande des Sehloches befinden sich von der Pigmentschichte der Aderhaut ausgehend die sogenannten Traubenkörner, welches Säckchen mit dunklem Farbstoff sind, welcher zur Aufsaugung überflüssiger und ein klares Bild störender Lichtstrahlen dient. Bei unsern Hausthieren findet man an einem Theil der Aderhaut auf der innern Fläche eine eigenthümliche Hautschichte, das sogenannte tapetum, eine bläulich grüne, perlmutterartig schillernde Haut, welche sowohl zum Auffangen abirrender Lichtstrahlen, als auch zur Beleuchtung des Innern des Augapfels dienen kann.

Der Vorgang beim Sehen ist nun folgender: Die von leuchtenden oder beleuchteten Körpern ausgehenden und nicht durch ein undurchsichtiges Medium aufgehaltenen Lichtstrahlen fallen von allen Richtungen her auf die vordere Parthie des Augapfels. Diejenigen Strahlen, welche auf die undurchsichtige Hornhaut und auf den äußeren Umkreis der durchsichtigen Hornhaut fallen, werden zurückgeworfen und bedingen dadurch den Glanz dieser Theile. Diejenigen Strahlen, welche parallel mit der Augenachse einfallen, gehen ungebrochen bis zum Grunde des Auges. Die schief auffallenden Strahlen aber werden zuerst von der durchsichtigen Hornhaut (da diese ein dichteres Medium als die Luft ist) stark dem Perpendikel genähert, die wässerige Feuchtigkeit (weil sie weniger dicht als die Hornhaut ist) lenkt die Strahlen wieder etwas vom Perpendikel ab. Diejenigen Strahlen nun, welche durch das Sehloch eintreten können, fallen auf die Crystalllinse, und diese bricht die Strahlen vermöge ihrer Dichtigkeit wieder stark gegen den Perpendikel, während der weniger feste Glaskörper sie wieder vom Perpendikel ablenkt. Da nun der ganze durchsichtige Apparat des Auges eine gewölbte convexe Form hat, so werden die Strahlen, nachdem sie alle diese Theile passirt haben, sich gekreuzt haben und endlich kurz hinter dieser

Kreuzung ein kleines aber verkehrtes Bild darstellen. Dieses verkehrte Bild weiß sich jedoch die Seele durch ihr Erkenntnißvermögen wohl zurechtzulegen, eine solche richtige Vorstellung von einem also verkehrten Bilde erscheint schon darum sehr leicht und natürlich, weil ja dem Auge eigentlich die ganze Welt verkehrt erscheinen muß und die Seele von Anfang an gewöhnt wurde, dieses Bild in der Vorstellung zurechtzulegen.

Der Umstand, daß die beiden Bilder, welche in beiden Augen von einem und demselben Gegenstand sich darstellen, nur einfach zur Vorstellung kommen, ist deutlich dadurch erklärt, daß für das Vorstellungsvermögen nur ein einfaches Organ vorhanden ist. —

Die Brechungskraft der durchsichtigen Hornhaut und der Flüssigkeit in der vorderen Augenkammer macht, daß das Auge eine größere Menge von Lichtstrahlen durch die Pupille nach dem Sehnerven eintreten läßt, so daß auch eine größere Fläche eines Körpers übersehen werden kann.

Wenn der Körper, der gesehen werden soll, in der gehörigen Entfernung oder Sehweite sich befindet, dann wird das Bild, das von dem optischen Apparat des Auges hervorgebracht wird, gerade deutlich auf die Netzhaut fallen und von dieser wird der Eindruck durch den Nerven zum Gehirn geleitet und dort zum Bewußtsein gebracht werden. Ist die Strahlenbrechung aber von der Art, daß das Bild nicht gerade auf die Netzhaut zu fallen kommt, sondern vor oder hinter derselben steht, was entweder durch die Entfernung des zu sehenden Gegenstandes oder durch die zu große oder zu geringe Brechungskraft des optischen Apparates des Auges bedingt sein kann, so ist das Bild ein unklares und der Eindruck ein undeutlicher. Brechen nämlich die durchsichtigen Theile des Auges zu stark, so fällt das Bild vor die Netzhaut und es tritt die Nothwendigkeit ein, daß das Thier sich möglichst dem Gegenstand nähere, damit dann die Strahlen, wenn sie auch stark gebrochen werden, doch nicht so sehr convergiren können, daß sie das Bild vor der Netzhaut darstellen. Solche Abweichungen von dem gewöhnlichen Lichtbrechungsvermögen des Auges bedingen die Kurzsichtigkeit und die Fernsichtigkeit, welche Fehler häufig eine Scheu vor entweder beziehungsweise zu nahen oder zu entfernten Gegenständen, die an und für sich unbedeutend, aber nicht recht erkannt sind, veranlassen.

Auch bei diesem Sinnesorgane finden wir Vorrichtungen, um dasselbe den äußeren Eindrücken accomodiren zu können. Wirken nämlich die Lichtstrahlen zu intensiv auf die Sehnerven ein, so wird das in der Regenbogenhaut befindliche Sehloch in Folge einer durch die Ciliarnerven vermittelten Reflexbewegung der Kreisfasern verengt und versperrt so den überflüssigen Lichtstrahlen den Eingang, ferner kann, wenn die Entfernung des zu sehenden Körpers nicht zu sehr abweicht von der natürlichen durch die individuelle Beschaffenheit des Auges bedingten Sehweite, die Linse etwas entfernt und genähert werden, um das vielleicht nicht klare Bild richtig auf die Netzhaut zu bringen.

Obgleich das Auge bei unseren Hausthieren einen ziemlich weiten Umkreis auch im Stande der Ruhe zu überblicken im Stande ist, so hat die Natur doch noch durch besondere Organe dafür gesorgt, daß das Auge die Lichtstrahlen von allen Richtungen her auffassen kann. Zu diesem Zweck dienen die Muskeln des Augapfels und zwar vier, außen und innen, oben und unten liegende und entsprechend wirkende gerade Muskeln, dann ist noch ein oberer und ein unterer schiefer Muskel, welcher das Drehen oder Rollen des Augapfels bewerkstelligt, vorhanden. Hinten am Augapfel liegt noch der sogenannte Grundmuskel, der das Auge in die Augenhöhle zurückziehen kann.

Da dieses Sehorgan von einer hohen Bedeutung für die Thiere ist, so ist es auch gehörig gesichert, sowohl durch Lage, als auch durch besondere Vorrichtungen.

Der Augapfel liegt nämlich in einer bei den meisten Hausthieren großentheils durch Knochen abgegrenzten Höhle, die noch mit einer sehnigen Augenhöhlenhaut zu weiterer Sicherheit bis auf die vordere Oeffnung vollkommen abgeschlossen ist.

Zu den Schutz-Apparaten gehören die Augenbogen, Augenbrauen und Augenlider, welche schädliche Berührungen, Schweiß, Staub, Insekten, zu intensive Lichtstrahlen abzuhalten haben.

Die Augenlider sind bewegliche Deckel, welche außen mit einer fein behaarten Lederhaut überzogen sind, innen sind sie ausgekleidet mit der sogenannten Bindehaut oder Conjunctiva, welche die Augenlider mit dem Augapfel, den sie überzieht, verbindet. Diese Haut ist eine außerordentlich zarte Schleimhaut. Die Ränder des Augen-

lides sind mit steifen Haaren, den Wimpern, besetzt, welche Staub, Insekten ꝛc. zurückhalten, innerlich am Rande dieser Lider befinden sich Drüschen (die sogenannten Meibomischen), welche eine eigenthümliche Schmiere absondern.

Die Form und Wölbung dieser Augenlider wird durch besondere Knorpel erreicht, die zwischen der äußern und innern Haut sich befinden. Ein kreisförmiger Muskel bedingt die Schließung der beiden Augenlider, während ein schmaler Muskel am oberen Augenlide die Hebung des letztern vermittelt.

Während des Schlafes sind diese Lider geschlossen, im Wachen aber sind sie geöffnet, schließen sich aber sehr häufig, theils weil der Hebemuskel des oberen Augenlides momentan ausruhen muß, theils auch weil es Bedürfniß ist, die auf der vorderen Oberfläche des Augapfels vorhandenen Flüssigkeiten gleichmäßig zu vertheilen, damit sie nicht zu reizend wirken, dieses zeitweise Schließen verhindert auch den Nachtheil eines zu anhaltenden Lichteindruckes auf die Sehnerven.

Beide Augenlider sind durch die Augenlidspalte von einander getrennt, deren äußerer spitzigere Winkel mehr nach oben liegt, der innere mehr offene Winkel ist tiefer gestellt, und in diesem Winkel befindet sich das dritte Augenlid, die sogenannte Blinzhaut, Nickhaut, Vogelhaut.

Es ist dies eine Verdoppelung der Conjunctiva, in der noch eine Knorpelplatte, der Blinzknorpel, eingeschlossen ist, welche, sobald der Augapfel durch den Grundmuskel in seine Höhle zurückgezogen wird, theils durch seine Elasticität, theils durch die Thätigkeit zarter Muskelfasern über den Augapfel sich herüber schiebt und vortritt.

Die Thränendrüsen kann man ebenfalls zu den Schutz-Apparaten des Auges rechnen, denn durch ihr Secret, die Thränen, wird das Auge stets feucht und klar erhalten und von den feineren verunreinigenden Stoffen durch Wegschwemmen gereinigt. Diese Drüsen liegen unter dem oberen Augenlide gegen den äußeren Augenwinkel zu und entleeren aus 12—18 Ausführungsgängen ihre Flüssigkeit, welche nach dem Gesetz der Schwere über das Auge herabfließt gegen den inneren Augenwinkel, wo die sogen. Thränenkarunkel, ein drüsiges Gewebe, die Thränen ansammelt und zu den Thrä-

nenpunkten führt, welche die Anfänge der Thränenkanäle bilden, die ihren Inhalt in den Thränensack und durch den Thränengang in die Nase entleeren, von wo er mit dem Nasenschleime abfließt.

Auch die Tasthaare, welche in der Nähe des Auges angebracht sind, müssen wir als Schutztheile anerkennen, denn sie sind es, welche das Auge, wenn es durch seine eigene Thätigkeit sich nicht gehörig vorsehen kann, z. B. bei Nacht von der Annäherung fremdartiger und schädlicher Körper benachrichtigen und das Auge zum Rückzuge mahnen.

Gegen schädliche Einflüsse der Temperatur, z. B. Wechsel derselben, Kälte, gewährt das Fettpolster der Augenhöhle, in welches der Augapfel eingebettet ist, gehörigen Schutz, indem es dem Auge theils Wärme mittheilen kann, theils die Ausstrahlung der natürlichen Wärme des Augapfels, als schlechter Wärmeleiter, nicht so leicht zuläßt.

Bei neugeborenen Fleischfressern ist die Augenlidspalte etwa 14 Tage verschlossen, eröffnet man sie mit Gewalt, so bemerkt man, daß auch das Sehloch durch eine besondere Haut, die Pupillarmembran, noch verschlossen ist, so daß das Sehen unmöglich ist. Bei naturgemäßer Eröffnung der Augenlider ist gewöhnlich auch jene Haut schon verschwunden.

C. Seelenleben.

Mit allen den seither betrachteten organischen Verrichtungen steht die Seele in so enger Beziehung, daß wir das Seelenleben nur als den Ausfluß aller organischen Thätigkeiten, vorzugsweise aber des Nervensystems, betrachten können. Wir müssen also die Seele als eine durch das Nervensystem eigenthümlich hoch gesteigerte Lebenskraft ansehen.

Viele stellen jedoch die Seele, das ganze geistige Leben, über die Lebenskraft und halten sie für etwas Besonderes, für einen Strahl des göttlichen Hauches, der die ganze Natur beseelt und den Körper sich baue; wenn man aber die enge Verkettung des Seelenlebens mit dem thierischen Organismus, mit der Materie berücksichtigt, so kann man dieser Ansicht nicht so leicht beipflichten.

Das Seelenleben der Thiere charakterisirt sich durch das vom

Nervensystem und zwar namentlich durch das Gehirn vermittelte Vermögen, ihrer eigenen Existenz bewußt zu sein und Vorstellungen von der Außenwelt zu haben. Es ist also das Beseeltsein wohl zu unterscheiden vom Lebendigsein, welches den andern organischen belebten Geschöpfen, namentlich den Pflanzen auch eigenthümlich ist, die bekanntlich kein Nervensystem und keine Sinnesorgane und eben deßwegen kein Bewußtsein und keine Vorstellungen haben.

Die höhere Entwicklung dieser Fähigkeiten hält mit der Entwicklung des Gehirns gleichen Schritt. Thiere ohne Gehirn oder wenn dasselbe materiell beeinträchtigt ist, können zwar noch lebendig sein, ein Pflanzenleben führen, vegetiren, allein ein Seelenleben ist nicht zu erkennen.

Die Thätigkeit der Seele äußert sich bei unseren Hausthieren durch Stimme, Geberden und Handlungen.

Durch dreierlei Fähigkeiten und Thätigkeiten beweist die Seele ihr Dasein, nämlich durch Erkennen, Empfinden und Begehren.

1) Erkenntnißvermögen

steht bei den Thieren im Vergleich mit dem Menschen auf einer niedrigen Stufe; durch dieses Vermögen ist das Thier im Stande, seiner selbst bewußt zu sein und sich Vorstellungen von der Außenwelt zu machen.

Es zeigt sich als Aufmerksamkeit, welche das Zustandekommen einer gehörigen Vorstellung mit Hülfe der Sinne unterstützt.

Die Folge einer solchen Vorstellung ist ein Urtheil, das den Vorstellungen entsprechende Handlungen veranlaßt. (Unrichtige Vorstellungen und Urtheile bedingen meist den Fehler des Scheuseins.)

Sehr häufig wissen die Thiere sich einen richtigen Begriff von einer Sache zu machen, sie folgern einen Schluß, der ihrer von Vielen bezweifelten Urtheilskraft oder ihrem Verstand oft alle Ehre macht.

Diejenige Urtheilskraft, welche ohne klares Bewußtsein und Vorstellung besteht, welche angeboren ist und eher verschwindet, als sich weiter ausbildet, welche ein unbewußtes, aber richtiges Urtheil bildet, wornach das Thier handelt, nennt man Instinkt, der also nicht Folge von Erfahrung ist, wie ein verständiges Handeln.

Der Instinkt bezieht sich vorzugsweise auf die Erhaltung des Individuums und der Gattung, er bedingt die vorsichtige Auswahl der Nahrungsmittel, die Sorge für die Nachkommen und den richtigen Takt im Verhalten zu anderen Thieren.

Das Gedächtniß kann einmal empfangene Eindrücke nebst den Nebenumständen wieder zur Vorstellung bringen, hiedurch ist es möglich, die Thiere etwas zu lehren, sie überhaupt zu erziehen.

Auch ohne äußere Veranlassung kann eine frühere Vorstellung wieder in das Gedächtniß zurückgerufen werden.

Hierauf beruht das Träumen, das nicht selten bei unseren Hausthieren beobachtet wird.

Die Vernunft, das höchste Seelenvermögen, nämlich die Fähigkeit, über etwas Höheres, Uebersinnliches oder für die Zukunft nachzudenken, geht den Thieren ab, diese Vernunft ist ein Vorzug des höher organisirten Menschen.

2) Empfindungsvermögen.

Das Empfindungs- oder Gefühls-Vermögen der Seele äußert sich in verschiedener Art als Heiterkeit, welche die Folge von vollkommenem Wohlbehagen ist, als Muth bei dem Gefühl körperlicher Ueberlegenheit und Stärke, als Liebe, Anhänglichkeit, Dankbarkeit bei einer guten Pflege, in entgegengesetzten Zuständen und Verhältnissen bemerken wir Traurigkeit, Furcht, Abneigung als Aeußerungen des Empfindungsvermögens.

Gesteigerte Aeußerungen des Gemüthslebens oder derjenigen Seelenstimmung, welche durch das Gemeingefühl bedingt ist, kommen ganz deutlich bei unseren Hausthieren vor, z. B. Zorn, Furcht, Angst, Sehnsucht, diejenigen Gemüthsbewegungen, welche sich mehr auf Zukunft oder Vergangenheit beziehen, namentlich Hoffnung, Reue, kann man bei den Thieren jedoch nicht beobachten.

3) Begehrungsvermögen

äußert sich durch den Willen, als dessen Diener wir schon früher die willkürlichen Muskeln kennen gelernt haben. Es wird die Kraft der letzteren angewendet, entweder um den Gegenstand, der zur Vorstellung kam, zu erlangen oder um ihn zu fliehen. Bezieht sich das Begehrungsvermögen auf die Erhaltung des Individuums oder

auf die Erhaltung der Gattung, so nennt man die dadurch veranlaßten Willensäußerungen **Triebe**, welche das Thier im Naturzustande ungehemmt hervortreten läßt, im Zustande der Domesticität aber werden diese Triebe durch andere Seelenkräfte gemäßigt und gebändigt. Unter Umständen treten jedoch solche Triebe oft so stürmisch hervor, daß sie durch kein anderes Seelenvermögen in Hintergrund gedrängt werden können.

Zuweilen äußern Thiere einen durch höhere Kräfte, nämlich durch wirkliches Urtheil und nicht durch niedrige Triebe (Instinkt) bedingten sehr festen Willen, **Eigensinn**, in welchem sich oft ein hoher Grad von Klugheit und Scharfsinn ausspricht.

Krankhafte Steigerung des Begehrungsvermögens, wobei dasselbe ungeregelt und nicht nach einem bestimmten oder doch unmöglich erreichbaren Ziele strebend, überhaupt ohne Mitwirkung der höheren Seelenkräfte hervortritt, bedingt das Wesen der Raserei und Tobsucht.

Der Umstand, daß jede Steigerung einer Seelenthätigkeit, namentlich aber gesteigerte Gemüthsbewegungen eine Abspannung des ganzen Nervensystems und zuletzt Krankheit des ganzen Organismus so häufig veranlaßt, weist uns darauf hin, wie enge die Seele mit der Materie verknüpft ist.

Das ganze **Benehmen** eines Thieres ist der Ausdruck seiner Seelenthätigkeiten, seines Erkennens, Fühlens und Wollens. Wenn wir nun wissen, wie diese Thätigkeiten in so enger Beziehung zu dem materiellen Wesen des Thieres steht, so läßt sich auch einsehen, wie wichtig es ist, bei der Beurtheilung, Benützung und Ausbildung der geistigen Fähigkeiten eines Thieres, seine körperlichen Zustände gehörig zu berücksichtigen.

Die meisten Widersetzlichkeiten unserer Hausthiere entstehen durch Mißachtung der eben angedeuteten Rücksichten, man verlangt oft Leistungen von einem Thiere, welche im Mißverhältniß stehen mit den körperlichen und den geistigen Kräften des Thieres.

Die Rückwirkung bei einer solchen Versündigung des Menschen gegen die Natur wird auch wieder verschieden sein je nach der Individualität des Thieres, es können sich hiebei die Aeußerungen des Gefühlsvermögens oder die Gemüthsbewegungen oft bis zu Leidenschaften steigern, alle übrigen Seelenkräfte, namentlich das Erkennt-

nißvermögen, die Urtheilskraft werden dann verwirrt und die ungebändigte Willenskraft macht oft merkwürdige Extravaganzen.

Die Möglichkeit, unsere Hausthiere so verschiedenartig abzurichten, beruht auf einer vernünftigen planmäßigen Benützung der körperlichen Anlage und der geistigen Fähigkeiten des Thieres.

Hat man je mit Leidenschaften der Thiere zu kämpfen, so muß man andere zweckentsprechend hervorzurufen suchen, um durch diese jene zu unterdrücken, z. B. durch Furcht muß man den Zorn, den Eigensinn zu überwältigen suchen; hindert dagegen die Furcht, welche so oft falsche Vorstellungen und daher Widerstreben veranlaßt, so muß man diese durch Liebe und Anhänglichkeit zu beseitigen wissen. Hiebei zeigt sich ganz deutlich die Uebermacht der Vernunft des Menschen über den nicht gehörig berechnenden Verstand der Thiere.

III. Periodische Thätigkeit und stufenweise Entwicklung des Organismus. Ableben, Auflösung.

Alle diese Thätigkeiten des Körpers und der Seele sind einer gewissen Periodicität, d. h. einem periodischen Schwanken unterworfen, die mit entsprechenden Veränderungen im Weltganzen (Wechsel von Jahreszeit, Mondesphasen, von Tag und Nacht ꝛc.) oft ganz deutlich im Zusammenhange stehen. Am auffallendsten ist der Einfluß der Achsendrehung der Erde oder von Tag und Nacht. Letztere ist diejenige Tageszeit, welche von der Natur vorzugsweise zur Sammlung der Lebenskräfte bestimmt ist. Es ist die Zeit, welche namentlich für den Schlaf bestimmt ist, während dessen der Organismus sich erholen kann. Alle Lebensthätigkeiten gehen langsamer von Statten, namentlich ist die Cirkulation und Respiration träger, die natürlichen Ausleerungen durch den Mastdarm und die Harnwerkzeuge sind verschoben, und deßwegen der Verbrauch an Stoffen nur gering, daher die wohlthätige Wirkung des Schlafes.

Im Schlaf ist die animalische Lebensseite fast ganz in den Hintergrund getreten, besonders die Empfindung und willkürliche Bewegung. Um die Organe der willkürlichen Bewegung an der Erholung, welche der Schlaf bringen soll, gehörig Antheil nehmen

zu lassen, nehmen die Thiere im Schlafe eine solche Lage ein, bei welcher die Muskeln am wenigsten gespannt sind. Der Schlaf ist jedoch nicht strenge an die Tageszeiten gebunden, denn jede große Anstrengung oder Mangel an äußerer Erregung und alles, was das Nervenleben deprimirt, kann den Schlaf veranlassen.

Wird die vegetative Lebensseite mehr in Anspruch genommen, so tritt die animalische mehr zurück, wir sehen deßwegen während der Verdauung auch eine deutliche Neigung zum Schlaf oder Schläfrigkeit, auch bei großer Fettbildung, welche ein Zeichen des Ueberwiegens der vegetativen Lebensseite ist, kann man deutlich eine große Neigung zum Schlafe wahrnehmen. Die Dauer des Schlafes ist unbestimmt, große und ältere Thiere schlafen kürzer, als junge und kleine Thiere, welche bei der größeren Lebhaftigkeit in der Blutcirkulation auch eher der Ruhe bedürftig werden.

Die Thätigkeit der Seele während des Schlafes ist nur eine verworrene, unbestimmte, und als Ausdruck solcher Thätigkeit müssen wir das Träumen ansehen.

Diese oben angedeuteten naturgemäßen Schwankungen in der Lebensthätigkeit geben sich in dem Zeitraum zwischen der Zeugung und dem Sterben, d. h. während der Lebensdauer ebenfalls deutlich zu erkennen.

Der ganze thierische Körper, sowie seine Thätigkeit erleidet vom Anfang seiner Existenz bis zum Ende derselben regelmäßige Veränderungen: Der bei der Geburt noch unvollkommene Organismus bildet sich allmählig aus, bis er auf einer gewissen Stufe von Vollkommenheit einen Stillstand macht, endlich geht er wieder abnehmend seinem Ende entgegen. Diese drei Abschnitte des Lebens nennt man die Lebensalter.

Der erste Abschnitt, die Periode der Entwicklung, beginnt mit der Geburt und endet mit dem Zahnwechsel, womit meist das Wachsthum des Thieres in die Höhe, jedoch nicht immer auch in die Breite beendet ist. Der mittlere Lebensabschnitt ist die Periode der Vollkommenheit, bei welcher der ganze thierische Organismus sowohl in sich selbst, als auch gegenüber der Außenwelt so zu sagen im Gleichgewicht steht, so daß nicht so leicht eine Störung in den Verrichtungen eintreten kann, während in der Entwicklungsperiode die Reiz-

empfänglichkeit zu groß und das Rückwirkungsvermögen zu schwach ist, was Veranlassung zu so mancherlei krankhaften Zuständen gibt.

Im Zustande der vollendeten körperlichen Ausbildung kann dann der Organismus neben der Sorge für die individuelle Existenz auch für die Erhaltung der Gattung durch Fortpflanzung wirken.

Der dritte und letzte Abschnitt ist bezeichnet durch eine allgemeine Abnahme, welche sich theils durch die Unfähigkeit zur Fortpflanzung, theils durch ein allmähliges Sinken der Kräfte charakterisirt. Außerdem ist mit Zunahme des Alters ein Zunehmen der festen Bestandtheile in ihrem Mischungsverhältniß zu den flüssigen naturgemäß.

Ein allmähliges Schwinden der Lebenskraft, welche im Zusammenhang steht mit den Mischungsveränderungen der Materie bedingt den Abschluß dieses letzten Lebensabschnittes, nämlich das Ableben — den Tod.

Nur selten werden unsere Hausthiere ein solches natürliches Ende erreichen, sondern die meisten werden durch Mißbrauch vor der Zeit abgenützt oder es erfordern ökonomische Zwecke ein vorzeitiges Tödten. —

Einige Zeit nach dem Tode beginnt die Todtenstarre, es werden nämlich die unmittelbar nach dem Tode noch beweglichen Glieder gestreckt und unbiegsam. Die Muskeln werden hart und straff.

Die Erstarrung geht vom Halse und den vorderen Extremitäten aus nach hinten. Bei den namentlich an fauligen Krankheiten gestorbenen Thieren zeigt sich die Todtenstarre früher, erlischt aber auch wieder bälder, als nach einem gewaltsamen Tode.

Als nächste Ursache dieser Erscheinung haben sich die Muskeln erwiesen, denn schneidet man diese durch, so hört die Steifheit auf, ob aber die Wirkung der Muskeln durch eine lebensthätige Contraction, durch eine nach dem Tod noch einige Zeit fortdauernde Innervation oder durch das Gerinnen des in den Muskeln in großer Menge enthaltenen Blutes bedingt ist, läßt sich nicht endgültig behaupten, für erstere Erklärung spricht der Umstand, daß die Todtenstarre an solchen Gliedern, die vor dem Tode in Folge eines örtlichen Absterbens des Nervenlebens gelähmt waren, nicht eintritt.

Der thierische Organismus trägt wie die Pflanze die Bedingungen der Zerstörung in sich selbst. Sobald das Leben aufhört,

wirken die zerstörenden Kräfte, die thierischen Stoffe sind dem Chemismus verfallen. Die für den thierischen Haushalt vom Boden und aus der Athmosphäre entlehnten Stoffe werden an dieselben wieder zurückgegeben.

Der Zerstörungsproceß entwickelt sich mehr oder weniger schnell, je nach den äußeren Verhältnissen, so wird z. B. durch Wärme und Feuchtigkeit der Umgebung derselbe beschleunigt, während trockene Hitze eine einfache Verdunstung ohne allgemeine Zersetzung veranlaßt, und endlich große Kälte alle Theile conservirt. Kalkartiger Boden begünstigt die Verwesung, während thonhaltiger Boden sie hintanhält. Uebrigens liegen auch die Ursachen einer raschen Zersetzung in dem Körper selbst, denn durch langwierige Krankheit angegriffene oder durch Krankheiten, die auf Blutzersetzung beruhen, getödtete Körper faulen schneller, als vorher gesunde, gewaltsam getödtete. Die weichen Theile verschwinden bald durch die Fäulniß, während die hornigen Gebilde und Knochen sich lange erhalten, letztere verlieren nach und nach ihre Gallerte und behalten nur ihre erdigen Bestandtheile, daher das Kleben fossiler Knochen an der Zunge. —

Parasitische Erzeugnisse (Schmarotzer), sowohl pflanzliche als thierische, beschleunigen die Zerstörung.

Bei der Fäulniß des Thierkörpers verdunstet zunächst Wasser, der Stickstoff entweicht namentlich in Form von Ammoniak, ferner gehen in Form von Gasen ab: Wasserstoff, Kohlensäure, Schwefel-, Kohlen-, und Phosphor-Wasserstoff, und es bleibt nur eine erdige schwärzliche Substanz, der Humus, zurück, vermischt mit Säuren, Alkalien, Erden, Metallen.

Betrachten wir diese Erscheinungen nach dem Ableben des thierischen Organismus von dem Gesichtspunkte aus, daß wir dieses thierische Leben nur als einen Theil des Lebens in dem großen Weltganzen annehmen, so dürfen wir den Tod des thierischen Körpers nicht als einen wirklichen absoluten Tod, sondern nur als den Uebergang zu einer andern Art des Lebens und als Umwandlung in andere Formen erkennen. —

Inhalt.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Baumeister, Johann Wilhelm

W. Baumeister's Handbuch der landwirthschaftlichen Thierkunde und Thierzucht für Thierärzte, Landwirthe, Gestütsbeamte etc

Bd.: 1,1

Stuttgart 1852

Oecon. 187 f-1,1/3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10311558-8